Ajuntament Moncofa

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA. CASTELLÓN

DOC. I - MEMORIA

LA EMPRESA CONSULTORA

CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES

00811928M JOAQUÍN DEL RÍO (R: B81040503)

00811928M JOAQUÍN DEL RÍO (R: B81040503) 2025.10.03 11:21:44+02'00'

EL INGENIERO AUTOR:

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Col nº. 9.771

OCTUBRE 2025

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES. 4
2 OBJETO Y ÁMBITO DEL PROYECTO. 4
3 COORDINACIÓN CON EL PLANEAMIENTO. 5
4 ESTADO ACTUAL. 5
4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 5
4.2 PAVIMENTOS 5
4.3 SEÑALIZACIÓN 6
4.4 RED DE AGUA POTABLE 7
4.5 RED DE RIEGO. 7
4.6 RED DE RESIDUALES. 7
4.7 RED DE PLUVIALES 8
4.8 REDES ELECTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. 8
4.9 ALUMBRADO PÚBLICO. 8
4.10 RED DE GAS. 8
4.11 RED DE TELEFONÍA. 9
4.12 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO. 9
4.13 ESTRUCTURAS. 11
4.14 MEDIDAS AMBIENTALES. 12
5 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 13
6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 14
6.1 REPLANTEO. 14
6.2 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO. 15
6.3 DEMOLICIONES. 15
6.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 16
6.5 PAVIMENTACIÓN. 16
6.5.1 Remate Glorieta. 16
6.5.2 Conexión vial 11 con puente Galápagos. 17
6.5.3 Entronque Peatonal 7 con Vial 11. 17
6.5.4 Aceras del puente Galápagos. 17
6.5.5 Entronques viales Peatonal 8 y Vial 8 con puente Galápagos. 17
6.5.6 Paseo peatonal (VP-6). 18
6.5.7 Zona aparcamiento vial 9 18
6.5.8 ACERAS Y PASEOS. 19
6.5.9 CALZADAS 19
6.6 SEÑALIZACIÓN 20
6.7 RED DE AGUA POTABLE 20
6.8 RED DE RIEGO. 21
6.8.1 REHABILITACION RED EXISTENTE. 21
6.8.2 NUEVA RED 22
6.9 RED DE FECALES. 23
6.10 RED DE PLUVIALES. 24
6.11 REDES ELÉCTRICAS 25
6.11.1 RED DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 25
6.11.2 REDES ELÉCTRICAS 26
6.11.3 CONEXIÓN EXTERIOR 27
6.12 ALUMBRADO PÚBLICO. 27
6.13 RED DE GAS. 28
6.14 RED DE TELEFONÍA. 30
6.15 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO. 31
6.15.1 JARDINERÍA. 31
6.15.2 MOBILIARIO URBANO. 32
6.16 ESTRUCTURAS. 33

6.17 GLORIETA 1 (NORTE)..... 34
6.17.1 ANTECEDENTES Y OBJETO..... 34
6.17.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA GLORIETA NORTE..... 34
6.17.3 REQUISITOS ACTUALES Y FUTUROS..... 36
6.18 MEDIDAS AMBIENTALES..... 36
6.18.1 CERRAMIENTO HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO..... 37
6.18.2 RECREACIÓN BOSQUETES RIBEREÑOS..... 37
6.19 CUMPLIMIENTO ORDEN TMA/851/2021..... 38
6.19.1 ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN..... 38
6.19.1.1 Artículo 11. Pavimentos..... 38
6.19.1.2 Artículo 14. Rampas..... 39
6.19.1.3 Artículo 15. Escaleras..... 40
6.20 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 65/2019, DEL CONSELL..... 41
6.20.1 ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN..... 41
6.20.1.1 Artículo 28. Condiciones generales de los elementos de urbanización..... 41
6.20.1.2 Artículo 27. Condiciones de las playas urbanas..... 42
6.21 CONTROL DE CALIDAD..... 43
6.22 SEGURIDAD Y SALUD..... 43
6.23 FRANJA DE INTENSO DESAGÜE..... 43
6.23.1 PROPUESTAS GENERALES..... 43
6.23.2 DESCRIPCION DE LAS OBRAS..... 44
7 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO..... 46
8 SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS..... 47
9 PLAZO..... 47
10 PLAZO DE GARANTÍA..... 47
11 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS..... 48
12 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA..... 48
13 CONCLUSIÓN..... 49

1 ANTECEDENTES.

En noviembre de 2004, el ingeniero D. Javier Álvarez Fuentes redactó el Proyecto de Urbanización de la Alternativa Técnica de P.A.I. del Sector Residencial "Belcaire Sur" de Moncofa relacionado con la adjudicación de la proposición jurídico-económica que D. Alfonso López Fernández y D. Javier Debón Latorre presentaron el 20 de agosto de 2003 como Agente Urbanizador para el desarrollo del dicho ámbito, y que finalmente fue adjudicada por el Ayuntamiento de Moncofa.

Este proyecto de urbanización se redactó en desarrollo de las determinaciones fijadas en el Plan Parcial de ese sector que se encontraba vigente en la fecha de redacción del primero. Con posterioridad, y como consecuencia de la implementación de nuevas medidas ambientales, diversas alegaciones y otros cambios producidos, este Plan Parcial tuvo que ser modificado dando finalmente lugar a un texto refundido del mismo aprobado por el pleno del Ayuntamiento y publicado en el Boletín Oficial de La Provincia el 19 de agosto de 2017.

Las obras de urbanización comenzaron en 2006 y se desarrollaron hasta 2007, momento en que fueron paralizadas. Las obras llevadas a cabo hasta ese momento respondieron a las contempladas en el proyecto ya citado y a las directrices establecidas por los Servicios Técnicos del Excmo. Ayuntamiento. Estas directrices afectaban, por un lado, a los acabados de las distintas unidades, que se decidieron uniformar con el resto de actuaciones a ejecutar en el Municipio, y por otro a las medidas correctoras establecidas en los distintos documentos presentados a la Consellería de Territori i Medi Ambient por parte del Excmo. Ayuntamiento y que fueron trasladadas al Agente Urbanizador para su observancia.

En noviembre de 2022, el Ayuntamiento de Moncofa adjudica a la mercantil **Conurma Ingenieros Consultores, S.L.** el contrato para, entre otras cosas, la redacción del presente PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" (Moncofa) con objeto de, por un lado, completar las obras no llevadas a cabo y por otro la de reparación del ámbito como consecuencia del paso del tiempo.

2 OBJETO Y ÁMBITO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de las obras de finalización y remate de las definidas por:

- *Proyecto de Urbanización de la alternativa técnica del P.A.I. del sector residencial "Belcaire Sur" de Moncofa* de noviembre de 2004, redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Fernández Álvarez
- Directrices establecidas por los Servicios Técnicos del Excmo. Ayuntamiento relativas a los acabados de las distintas unidades
- Las medidas correctoras establecidas en los distintos documentos presentados a la Consellería de Territori i Medi Ambient que se encuentran recogidas en el Texto Refundido del Plan Parcial PAI "Belcaire Sur" aprobado el 19 de agosto de 2017

El ámbito de las mismas se corresponde con el interior del ámbito del PAI del sector.

3 COORDINACIÓN CON EL PLANEAMIENTO.

Se trata de obras de finalización y remate de otras que ya fueron aprobadas en el proyecto mencionado en el epígrafe anterior, no contemplándose ningún cambio respecto a las mismas.

4 ESTADO ACTUAL.

La situación actual del ámbito corresponde, en términos generales, a lo que cabría esperar de una urbanización construida en un porcentaje muy alto que no ha tenido uso y escaso mantenimiento durante dieciséis años.

La falta de uso ha provocado que las redes, principalmente las que trabajan a presión, hayan sufrido un gran deterioro. Los viales, aceras y paseos, al no haber tenido tráfico se han visto invadidos por una vegetación que les ha provocados daños importantes.

Por otro lado, la falta de mantenimiento y vigilancia ha traído como consecuencia una total vandalización de los elementos de cierto valor de la urbanización, como se manifiesta en la red eléctrica con los Centros de Transformación, tapas de arquetas y pozos, conductores de cobre, etc. También en el mobiliario urbano, principalmente en las fuentes y bancos.

4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras fue ejecutado en su totalidad excepto el correspondiente al paseo peatonal (VP-6) y la zona de aparcamiento en el vial 9 situado en la esquina sur oriental del ámbito.

En el Anejo nº1 se recoge un estudio pormenorizado a modo de auditoría técnica previa en la que queda recogido el estado de todas las instalaciones

4.2 PAVIMENTOS

La pavimentación, tanto de aceras y paseos, como de calzadas se encuentra ejecutada en una parte muy importante. Aparte de las zonas no ejecutadas mencionadas, a saber, paseo peatonal (VP-6) y aparcamiento vial 9, únicamente resta pavimentar los entronques del puente sobre la acequia de L'Hilla y la zona de glorieta 3, vial

7 y glorieta 4, y la capa de rodadura de todo el ámbito. El estado, en su mayor parte es bueno. Únicamente se han identificado zonas puntuales en las que es necesaria la reconstrucción completa del firme debido a su deterioro.

1 - Árboles en calzada

Los bordillos y rigolas se encuentran colocadas en su totalidad y su estado, casi en su totalidad, es correcto.

Como consecuencia de la falta de uso y mantenimiento, todo el ámbito se encuentra invadido en mayor o menor medida por la vegetación. La práctica totalidad de los encintados de bordillo de calzada se encuentran invadidos por arbustos de diversos tamaños, y en algunos casos incluso árboles de crecimiento espontáneo. También, se han proliferado algunos árboles en el medio de calzadas, sobre todo en vial 3. Las aceras y paseos han sufrido la misma situación. Han proliferado de manera generalizada arbustos, principalmente en las zonas de paseo donde el pavimento es de adoquín de hormigón.

2 - Arbustos en paseos

El firme de calzadas no muestra signos de colapso, salvo en zonas muy localizadas (están recogidas todas ellas como actuaciones puntuales previas) que probablemente se vieron afectadas por tráfico pesado durante la ejecución de las obras de edificación que se llevaron a cabo en su día de manera simultánea a las de urbanización.

3 - Arbustos y maleza a lo largo de encintados de bordillo

En el caso de los aparcamientos, la situación es similar. Casi en la práctica totalidad de los mismos se ha encontrado un firme en buenas condiciones con excepciones localizadas, principalmente en el vial 3, que será preciso sanear por completo.

4.3 SEÑALIZACIÓN.

La señalización vertical se encuentra en general en buen estado, aunque se han encontrado diferencias sensibles entre la recogida en el proyecto inicial y la que se recoge en el documento de liquidación.

Numerosos pasos de peatones han cambiado de lugar y un número importante de señales se encuentran instaladas sobre los báculos.

De las visitas realizadas se ha concluido que en torno a un 10% de la señalización presenta alguna deficiencia que la hace inservible, por lo que se prevé su sustitución.

Por otro lado, se observa que toda la señalización horizontal está pendiente de ejecución.

4.4 RED DE AGUA POTABLE

La red de distribución de agua potable se encuentra ejecutada en su totalidad. Actualmente, una parte de ella se encuentra en presión. De las pruebas efectuadas se ha concluido que en general la red no presenta estanqueidad. La mayor parte de las juntas se encuentran deterioradas lo que provoca fugas con carácter general y los elementos de maniobra y piezas especiales se encuentran vandalizados. Las válvulas no cuentan con volante y las arquetas carecen de tapas.

4.5 RED DE RIEGO.

La red cuenta con 3 sectores de riego, que ya se encuentran ejecutados en su totalidad. En la fase de proyecto se ha observado la necesidad de ampliar los tres sectores de riego debido a la ampliación de la propia obra, siendo estos el paseo peatonal (VP-6), Peatonal 9 y Vial 9.

La tipología de la red, al no contar con elementos de sectorización, no ha permitido llevar a cabo pruebas específicas de estanqueidad y presión. Únicamente se ha podido constatar que los elementos exteriores de la misma se encuentran en mal estado e inservibles en su inmensa mayoría. Igual suerte presentan las arquetas de derivación que, en pocos casos cuentan con tapa.

Los elementos externos de la red (tuberías con goteros) se encuentran muy deterioradas y resultan inservibles.

4.6 RED DE RESIDUALES.

La red se encuentra ejecutada en su totalidad.

De manera similar al resto se encuentra totalmente vandalizada, habiéndose retirado un porcentaje muy importante de tapas de pozo, y vertido objetos voluminosos y escombros en muchos de ellos.

Los resultados de las inspecciones llevadas a cabo para determinar el estado del interior de las conducciones han puesto de manifiesto la existencia de numerosos residuos y otros materiales en su interior. La más que probable

entrada en servicio por alguna razón de la red ha provocado la proliferación de maleza en su interior y el deterioro de muchas juntas.

4.7 RED DE PLUVIALES

De manera análoga a la de residuales, la red de pluviales se encuentra totalmente ejecutada.
Igualmente, se encuentra totalmente vandalizada, habiendose retirado un número muy imortante de tapas de pozo y vertido en los mismos objetos voluminosos y escombros.
La inspecciones llevadas a cabo para conocer el estado interior de los tubos han mostrado un estado francamente bueno de las mismas. En general no se han apreciado daños que requieran la recosntrucción de la misma.-

4.8 REDES ELECTRICAS y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Al tratarse de unas redes con equipos y materiales de alto valor con facilidad para ser retirados, la instalación presenta graves deficiencias.

Las redes tanto de MT como de BT no han sufrido daños salvo en su parte aérea, armarios. Estos han sido retirados en su totalidad.

Los centros de transformación has sido totalmente saqueados. Salvo en uno de ellos, no permanece ningún equipo ni aparamenta eléctrica en el interior de los mismos. Incluso la cerrajería metálica ha sido vandalizada.

4 - Interior de centro de transformación

4.9 ALUMBRADO PÚBLICO.

Construida en su totalidad, con excepción de las zonas pendientes ejecutar, se encuentra igualmente vandalizada.

Todos los conductores de cobre han sido retirados. Las portezuelas de los báculos y columnas, y la totalidad de las cajas de conexión situadas en el interior de los mismos, han sido retirados.

Los soportes se encuentran en buen estado y las luminarias, salvo contadas excepciones se encuentran igual.

4.10 RED DE GAS.

La red se encuentra construida casi en su totalidad. El estado de la misma será verificado mediante la ejecución de catas según plan elaborado por la compañía distribuidora NEDGIA quien en fase de proyecto ya validado la geometría de la red, indicado las pruebas a realizar y la nueva EMM a incluir. Esto queda recogido con más detalle en Anejo nº1.

4.11 RED DE TELEFONÍA.

La red se encuentra ejecutada en su totalidad.

El estado de las conducciones, de acuerdo a la inspección llevada a cabo, es satisfactorio en general. Las arquetas no presentan desperfectos y la totalidad de las mismas se encuentran completas.

Únicamente los tramos de canalización que discurren bajo alineaciones de grandes árboles, vial 2, presentan intrusiones de raíces que harán necesaria su reparación.

4.12 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO.

La jardinería contemplada en el proyecto inicial consistía en alineaciones de árboles y arbustos de distintas especies a lo largo de calzadas y paseos.

En general el grado de supervivencia de los mismos es muy alto. Los ejemplares a reponer representan un porcentaje residual sobre el total.

Debido a la falta de mantenimiento, todos presentan un crecimiento descuidado. En el caso de los arbustos, casi en su totalidad han evolucionado hacia árboles invadiendo aceras y bandas de aparcamiento.

6 - Árboles con falta de mantenimiento

El mobiliario urbano existente está formado por bancos, fuentes de beber y alcorques prefabricados. En el caso de las fuentes de beber, el vandalismo las ha dejado inservibles al haber retirado rejillas y grifería. Sin embargo, los bancos, debido a su gran peso han sufrido en menor medida esta circunstancia. Únicamente se ha podido constatar la rotura de un número reducido de ellos y la reubicación de otros tantos. Los alcorques situados en las zonas peatonales pavimentadas con adoquín, se encuentran mayoritariamente en buen estado. Únicamente se ha constatado que un 15% de ellos deberán ser repuestos.

5- Alcorque prefabricado

7 - Estado de bancos

8 - Estado de fuente de beber

4.13 ESTRUCTURAS.

El proyecto inicial contemplaba la construcción de un puente sobre la acequia de L'Hilla que conectaba el vial 7 con el 11.

La paralización de las obras llegó en el momento en el que estaban ya construidos los dos estribos, el apoyo central y parte del tablero. Los estribos, sin finalizar, tienen pendiente la ejecución de los petos y el correspondiente relleno de trasdós. Presentan parte de la armadura de espera a la intemperie con evidentes signos de corrosión.

9 - Detalle armaduras estribo

10 - Tablero

11 - Ortofoto puente

4.14 MEDIDAS AMBIENTALES.

El Plan Parcial, al amparo del cual se redactó el proyecto de urbanización inicial, contemplaba un conjunto de medidas para corregir el impacto ambiental producido por el desarrollo del ámbito en respuesta a lo requerido por el resolutivo 3.1 de la resolución de 7 de noviembre de 2006 de la Secretaría Autonómica de Medioambiente, en el que se establecía la necesidad de incorporar las medidas recogidas en el Proyecto Básico Refundido de Integración Ambiental de los sectores Belcaire Norte, Belcaire Sur y Bobalar del T.M. de Moncofa.

3.1.- El desarrollo de los sectores urbanizables referidos se llevará a cabo cumpliendo la propuesta de actuaciones presentada por el ayuntamiento denominada proyecto básico refundido de integración ambiental de los sectores Belcaire norte, Belcaire sur y Bobalar en el término municipal de Moncofa de julio de 2006 y resto de documentación presentada de acuerdo con todos los informes emitidos por el Servicio de Conservación de la Biodiversidad que establecen correcciones y condiciones al respecto que deberán igualmente cumplirse, e igualmente se cumplirán los compromisos adquiridos por el Ayuntamiento y manifestados en su escrito de fecha de 4 de julio de 2006 con fecha de entrada en esta Conselleria de 14 de julio de 2006, de acuerdo todo con los informes del Servicio de Conservación de la Biodiversidad y la presente Resolución.

En el resolutivo 3.6 del mismo documento se establece la necesidad de que estas medidas sean trasladadas de los proyectos de urbanización

3.6.- Se deberán efectuar las correcciones correspondientes en los Planes Parciales, programas de actuación urbanística y proyectos de urbanización para incorporar las medidas correctoras, modificaciones, correcciones y condicionantes introducidas como consecuencia del proyecto básico antes referido, de los informes del Servicio de Conservación de la Biodiversidad, de los escritos del ayuntamiento y de la presente Resolución.

En líneas generales, estas medidas se articulaban según dos ejes. Por un lado, se establecieron un conjunto de encaminadas a la conservación de la flora de interés en la franja litoral, y por otro, otro encaminadas a la preservación y adecuación de un hábitat de galápago europeo.

En lo que se refiere a la conservación de la flora en la franja litoral, estas medidas consistían en:

- Acondicionamiento previo del terreno mediante la retirada de los residuos existentes, una reconfiguración topográfica del terreno, creación de una duna artificial.
- Traslocación de ejemplares de *limonium* que fuesen afectados por las obras.
- Regeneración del saladar y ecosistemas dunares.
- Recreación de bosquetes ribereños
- Plantación de nuevos ejemplares de *limonium* enviverados.
- Creación de pasarelas de acceso a la playa
- Creación de un vallado de protección.
- Creación de una zona educativa dotada de una balsa
- Señalización de la zona

Las medidas relativas a la conservación del hábitat del galápago europeo eran:

- Actividades de extracción, reubicación y cuidado, reintroducción y controles post-reintroducción de la colonia de galápagos existentes en la zona de la acequia de L´Hilla al momento del comienzo de las obras.
- Actuaciones de adecuación del nuevo hábitat, que suponían la creación de masas de agua, la adecuación de sus respectivas zonas de influencia de acuerdo a los diseños propuestos en el Plan Parcial, la revegetación del área y la interconexión entre los distintos canales para garantizar una permanente presencia de agua en los mismos. Igualmente se establecía la necesidad de instalar un cerramiento y la creación de zonas específicas de cría y dispersión.

La labor de auditoría inicial llevada a cabo ha estado encaminada a determinar la medida en la que se han llevado a cabo las medidas contenidas en el Plan Parcial. Para ello se ha contactado con todas las administraciones ambientales que podrían haber estado involucradas en la tramitación de este tipo de expedientes, tanto a nivel nacional como autonómico, con objeto de documentar su realización o estado de avance. Paralelamente, se ha desarrollado una labor de investigación y recopilación de toda la documentación disponible entre todos los agentes intervinientes en las obras, con el mismo fin que finalmente ha sido completada con varias visitas a los terrenos para obtener datos objetivos de campo.

5 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

La naturaleza particular de este proyecto de remate o terminación del ámbito "Belcaire Sur" lo sitúa a caballo de un proyecto de rehabilitación y uno de nueva construcción. Como consecuencia de ello, se plantea de tal forma

que defina los trabajos de rehabilitación y de nueva construcción necesarios para poder finalizar las obras y dejarlas en condiciones de ser entregadas para su uso público.

Por un lado, este proyecto se basa en los resultados de las campañas de inspección, revisión y comprobación de las redes e infraestructuras construidas llevados a cabo de manera preliminar, durante la redacción del mismo. El objeto de todas ellas fue determinar el estado real con la mayor fiabilidad posible a través de comprobaciones estadísticas suficientemente representativas.

A partir de estos resultados y extrapolando los mismos a la totalidad del ámbito se definen los trabajos de rehabilitación a llevar cabo.

En paralelo, se ha realizado una revisión total de las obras para determinar la medida en que éstas cumplen con la normativa actual de aplicación dado que fueron definidas hace más 15 años durante los que se han producido varios cambios normativos. De todo ello se derivan otra serie de obras a llevar a cabo.

Por otro lado, en este documento se definen también aquellas obras que, figurando en el proyecto inicial se encuentran pendientes de ejecutar o que sin estar en aquél se han incluido por interés del Promotor o indicaciones de otros organismos.

El punto de partida lo constituye el PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DEL P.A.I. DEL SECTOR RESIDENCIAL "BELCAIRE SUR" DE MONCOFAR redactado en noviembre de 2004 por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Álvarez Fuentes, Col nº 8484 y se han considerado como referencias relevantes el Proyecto Básico Refundido de Integración Ambiental de los Sectores "Belcaire Norte" y "Belcaire Sur" del Término Municipal de Moncofa de julio de 2006.

6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

6.1 REPLANTEO.

Las actividades de replanteo se refieren a la parte de obras de nueva planta o de remodelación, como es el caso del puente, el paseo peatonal (VP-6) y el aparcamiento del final del Vial 9.

El resto de obras que serán llevadas a cabo en el ámbito, no requieren de un replanteo geométrico diferente al que se deduce de la comprobación realizada durante la fase de proyecto. En ella, se ha comprobado la geometría de la obra realmente ejecutada con la que figura en proyecto no apreciándose diferencias significativas tanto en planta como en alzado.

Las obras de nueva planta son las que se refieren al nuevo paseo peatonal (VP-6), la remodelación del puente Galápagos, y la construcción del vial de remate en aparcamiento (Vial 9) en la zona sureste del ámbito

Si bien en el caso de la obra existente, la comprobación/replanteo se ha llevado a cabo mediante ortofotogrametría de alta definición con apoyo de campo, el replanteo de la obra nueva se realizará previsiblemente mediante topografía clásica.

6.2 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Se contempla la limpieza y retirada de escombros y otros residuos, tanto inertes como vegetales, que existen en todos los viales de ámbito, así como los restos de materiales de construcción que existen en la parcela ADO-1

Se procederá a la retirada de los voluminosos mediante camiones basculantes, llevándose todos los materiales resultantes a vertedero o lugar de valorización.

Se procederá al talado, arrancado y destoconado de los árboles y arbustos de tamaño medio y grande que se encuentran tanto en viales como en aceras y paseos, y que se encuentran en mal estado o su abandono ha generado que invadan zonas de tránsito.

Será retirada de forma manual toda la maleza y arbustos de pequeño tamaño que han crecido a lo largo de los encintados de bordillo y paseos adoquinados de toda la urbanización y posteriormente se procederá a la aplicación de herbicidas para evitar que vuelvan a proliferar.

Se procederá a la retirada de la capa de zahorra natural que se encuentra en la glorieta 3, aceras aledañas, vial 7 y glorieta 4, llevándose los materiales a lugar de valorización ya que se encuentra altamente contaminada por materiales vegetales. Se incluye también la retirada de varios depósitos de zahora encontrados sobre algunos viales (viales 3 y 6).

Finalmente se contempla el barrido completo de la urbanización como actividad previa a la reparación y reconstrucción de la misma.

La zona donde se construirá el nuevo aparcamiento en el vial 9 será desbrozada con una profundidad aproximada de 20 cm. al igual que toda la traza del nuevo paseo peatonal (VP-6), incluido el talud actual.

6.3 DEMOLICIONES.

El proyecto contempla la demolición del chalet de dos plantas que se encuentra en la parcela ADO-1 así como la de las construcciones precarias que se sitúan junto a ella. En esa misma parcela existe un antiguo cerramiento formado por muros de fábrica y valla metálica que también será demolido.

También serán demolidas todas las obras civiles de los CT, incluyendo su cimentación, así como los pedestales de los armarios eléctricos y de telefonía situados en las parcelas

Se ha considerado, además, la demolición de varios pasos de peatones y de los depósitos de hormigón existentes en los viales que se vertieron sobre las calzadas bien para acceder a parcelas o bien para proteger conducciones.

Existe una conducción de PVC que cruza el vial 3 que será retirada y llevada a vertedero.

Se demolerá también todas las zonas de contacto entre la pavimentación existente y la nueva, tanto calzada como acera, para garantizar continuidad y ausencia de juntas.

6.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras considerado se circunscribe al terraplenado del nuevo paseo peatonal (VP-6), la creación de la explanada para el nuevo aparcamiento en vial 9 y el relleno de trasdós de los estribos del puente Galápagos.

6.5 PAVIMENTACIÓN.

Tras el desbroce, limpieza y barrido de todas las aceras y paseos, el proyecto contempla las reposiciones de aquellas zonas que hayan sufrido deterioros como consecuencia de daños derivados de la extracción de maleza o arbustos, la reparación de los blandones, hundimientos o deterioros y la pavimentación de las zonas que quedaron sin ejecutar tras la parada de las obras. Parte de algunas de ellas se cuantifican de forma estimada dado que no es posible determinar a priori con exactitud la dimensión de las mismas.

Las zonas de nueva construcción que se consideran son:

- Remate de glorieta 1
- Conexión vial 11 con puente Galápagos
- Entronque Peatonal 7 con vial 11.
- Aceras del puente Galápagos
- Entronques viales Peatonal 8 y Vial 8 con puente galápagos.
- Paseo peatonal (VP-6).
- Zona aparcamiento vial 9

6.5.1 Remate Glorieta.

El remate de la glorieta 1, situada al norte de la actuación, que conecta con el Camí de Viniesa, consiste en la terminación de la mitad de ella, justo hasta el límite del ámbito. Implica tanto la rehabilitación de la parte ya ejecutada como la nueva construcción de la que no se llegó a construir en su día. Se consideran los entronques con los viales Peatonal 5 y Vial 2 incluyendo la instalación de bordillo.

En total supone la actuación sobre unos 445 m^2 de acera, 410 m^2 de calzada, además del interior de la glorieta

Los trabajos en acera incluirán la limpieza de la zona y el levantado del pavimento actual en la parte más deteriorada próxima al límite de lo construido.

Se prolongará el bordillo (15/15x25 cm) y la rigola en el lateral oeste del Vial 2 hasta el límite de actuación. Por su parte, se considera que se podrá conservar o reutilizar el 50% de las piezas de bordillo y rigola del borde exterior de la glorieta. El borde interior de la misma será de nueva ejecución disponiéndose nueva rigola y bordillo, que en este caso será de 20x22 cm. montable.

La glorieta llevará una acera perimetral con pavimento de adoquín de hormigón color gris de 10x20x6 cm. sentado sobre capa de arena de 6 cm. y base de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor rematado interiormente por bordillo de 8x20 cm.

6.5.2 Conexión vial 11 con puente Galápagos.

Se procederá al desbroce de toda la maleza que ha crecido y se procederá a la limpieza de todos los restos de construcción y otros materiales existentes.

El entronque del Vial 11 con el puente, requiere de la ejecución de un pequeño tramo de relleno de tierras. Dada la proximidad al cauce de la acequia de L'Hilla se ha previsto la construcción de dos muros de hormigón armado a modo de aletas a ambos laterales, que contengan el derrame de las tierras y de esta manera evite invadir los taludes del cauce.

En el área del Vial 11 se contempla el saneo de las zonas próximas al final de la parte construida. Se levantará el solado de loseta y se saneará los bordes de la base de hormigón. Se procederá a la extensión de la nueva base de hormigón, de la capa de arena y se ejecutará el nuevo solado.

6.5.3 Entronque Peatonal 7 con Vial 11.

En la zona del vial Peatonal 7, se procederá igualmente al saneo de las zonas próximas al borde de lo construido y se ejecutarán las capas de base y firme de la zona adoquinada. El adoquín a emplear será de hormigón de 10x20x6 cm. en color albero, igual al actual. Se procederá a la ejecución del encintado de bordillo del borde sur.

6.5.4 Aceras del puente Galápagos.

Las aceras del nuevo puente sobre la acequia de L'Hilla serán de 3.00 m. de anchura e irán pavimentadas del mismo modo que el resto de las aceras, esto es, con loseta de hormigón hidráulico gris de 20x20 cm. sobre capa de mortero seco con base de hormigón en masa HM-20 de unos 15 cm. de espesor medio.

En ambos lados, se instalarán conducciones embebidas en la base de hormigón descrita anteriormente compuestas por tubos de PE Ø90 mm.

6.5.5 Entronques viales Peatonal 8 y Vial 8 con puente Galápagos.

Esta zona corresponde con las superficies pendientes de ejecutar situadas a la salida del puente en dirección sur, a ambos lados. Se trata de dos cuñas de acera que habrá que ejecutar enteramente, incluyendo los bordillos.

Se procederá al despeje y desbroce de la zona y la retirada de todos los materiales y restos de residuos que actualmente se encuentran allí. Se retirará la subbase granular actual al estar contaminada con raíces y otros restos vegetales.

Se ejecutarán los bordillos de entronque con el puente empleándose bordillo de hormigón 12/15x25 cm. con rigola adosada, sobre cimiento de hormigón. Se ejecutará el firme de las aceras que estará compuesto por una subbase de zahorra artificial de 15 cm, una base de hormigón HM-20 de 15 cm. y el solado de adoquín de hormigón color albero de 10x20x6 cm. asentado sobre capa de arena de 6 cm. y recebado de juntas con arena silícea

6.5.6 Paseo peatonal (VP-6).

El proyecto contempla la ejecución del paseo peatonal (VP-6) que discurre por el borde este del ámbito y del que únicamente se encuentra ejecutado el muro de hormigón que representa el límite de aquél y sirve de contención de las tierras

Discurre por el lado este del ámbito de norte a sur, tiene una longitud total de 161 m. y una sección de 6,30 m. de anchura.

El pavimento previsto es similar al del resto del polígono. Se empleará un firme compuesto por una subbase de zahorra artificial de 15 cm. de espesor, una base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor y un solado de adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. de colores amarillo y rojo, formando un dibujo arlequinado reproduciendo el escudo del municipio.

A lo largo del trazado y situados sobre el eje del mismo, se disponen parterres rectangulares de 1 m. de anchura y 22 m. de longitud, rematados con bordillo de 8x20 cm. que irán ajardinados.

6.5.7 Zona aparcamiento vial 9

El proyecto recoge la construcción del tramo final del Vial 9 que está pendiente de ejecutar, tras su intersección con el Vial 8.

Se trata de un vial de 5,50 m. de anchura en el que se disponen bandas de aparcamiento tanto en batería de 4,50 m. de profundidad como en línea de 2,20 m. anchura.

La acera norte, cuta anchura varía desde 5,55 m a 4,00 m, irá pavimentada en loseta de hormigón hidráulico gris de 20x20 cm. El resto de aceras se pavimentarán, igualmente, con loseta de hormigón hidráulico gris de 20x20 cm.

Sobre todo el acerado se dispondrán alcorques de 1,00 x 1,00 m. formados por bordillos de hormigón de 8x20 cm.

Las bandas de aparcamiento estarán dotadas de un firme compuesto por una base de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M. y un firme compuesto por capa de hormigón en masa tipo HM-20-P-I de 15 cm. de espesor.

Para la calzada se dispondrá un firme formado por base de zahorra artificial de 30 cm. de espesor, capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 G, de 7 cm. de espesor y capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Para la separación de acera con calzada o banda de aparcamiento se prevé un bordillo de hormigón 12/15x25 cm. dotado de rigola del mismo material, y para la separación de las bandas de aparcamiento y la calzada únicamente la rigola.

6.5.8 ACERAS Y PASEOS.

Con carácter general se distinguen dos tipos de pavimentos diferentes según se trate de aceras o calles peatonales.

Para aceras, el firme estará compuesto peor:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.
- Baldosa hidráulica de color gris de 20x20 cm. sobre capa de mortero de 6 cm.

Para zonas de calles peatonales:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.
- Adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. en color albero sentado sobre capa de arena de 6 cm. de espesor y rejuntado con arena de sílice.

Los bordillos que se han propuesto son de hormigón de 50 cm. de longitud. Para la separación de aceras y zonas verdes o alcorques serán de 8x20 cm. y para la separación de calzadas serán de 12/15x25x50 cm. En ambos casos irán sentados sobre cimiento de hormigón en masa tipo HM-20 y mortero de agarre

Con carácter general, se ha contemplado el levantado y reposición del 80% de una franja del solado de 40 cm. de anchura a lo largo de todo el borde oeste del ámbito (viales 2 y 3) que se encuentra deteriorada como consecuencia de la ausencia de pieza de remate en el borde.

6.5.9 CALZADAS

Siguiendo el diseño contemplado en el proyecto original se proponen, en general, tres tipos diferentes de firmes según se trate de zonas de vial principal, viales secundarios o aparcamientos.

En viales principales se proyecta:

- Base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.
- Firme compuesto por:
  - Capa de base tipo AC 32 base B60/70 G, de 11 cm. d espesor
  - Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 S, de 9 cm. de espesor.
  - Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Para los viales secundarios se propone:

- Base de zahorra artificial de 30 cm. de espesor.
- Firme compuesto por:
  - Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 G, de 7 cm. de espesor.

- Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Sobre el tablero del puente el firme estará compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf B60/70 D, de 6 cm. de espesor directamente sobre el tablero

Para la zona de aparcamiento el paquete previsto es:

- Base de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Firme compuesto por capa de hormigón en masa tipo HM-20-P-I de 15 cm. de espesor

6.6 SEÑALIZACIÓN.

El proyecto contempla la sustitución de las señales que no presentan las condiciones idóneas para servir al fin previsto, bien por deterioro natural, por vandalización o por incumplimiento de normativa.

De estas señales se tratará de conservar los soportes, sustituyendo únicamente la señal siempre que sea posible. En caso contrario se procederá a la demolición del soporte y cimentación existentes y su posterior reconstrucción e instalación.

Se contemplada la instalación de 138 señales nuevas, incluyendo su fundación y poste, y la reposición de 15 señales que se encuentran deterioradas.

La cimentación de las señales se realizará con zapatas de hormigón y placas de anclaje, y los postes de las mismas serán galvanizados, todo de acuerdo a los planos y documentación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Señalización vertical	A incorporar	A reponer	Observaciones
Postes para señal vertical	138	0	
Postes con banderola marcaje calles	13	0	
P4 Rotonda	5	1	
R1 Ceda el paso	15	3	
R15 Resalto	1	0	
R2 Stop	18	4	
R101 Dirección prohibida	21	5	
R301 Velocidad máxima	15	2	10 (30 Km/h) y 5 (50 Km/h)
R400 dirección obligatoria izquierda	10	0	
R401 dirección obligatoria carril	4	0	
R402 Circulación obligatoria giro de rotonda	4	0	
S20 Paso de Peatones	35	0	

6.7 RED DE AGUA POTABLE.

Los datos obtenidos en las comprobaciones llevadas a cabo sobre una parte representativa de la red durante la redacción del proyecto muestran la existencia de un problema más o menos generalizado de estanquidad que previsiblemente tiene que ver con el deterioro de las juntas y elementos de maniobra.

Con objeto de poder extender las pruebas de presión y estanquidad a la totalidad de la red, se llevará a cabo una revisión previa de todas las válvulas y otros elementos de maniobra comprobando su estado de funcionamiento y, en todo caso, sustituyendo las juntas y los elementos elásticos de asiento.

Seguidamente se procederá a repetir las pruebas ya realizadas para verificar el nuevo comportamiento de la red. A partir de los resultados obtenidos, se procederá a la revisión del trazado mediante medios especializados basados en correladores, geófonos o si fuese necesario mediante gases trazadores para detectar las posibles fugas. En los casos en los que esto no lograse su fin, se procederá a la instalación estratégica de nuevos elementos provisionales de sectorización (válvulas) con objeto de aislar los tramos donde se hayan apreciado fugas, creando sectores cada vez más reducidos hasta el punto donde la apertura del terreno sea viable práctica y económicamente.

Localizada la fuga se procederá al levantado del pavimento e inspección visual del punto o tramo procediéndose a la reparación o al levantado y reposición del tramo de tubería afectado.

Tras la terminación del programa de pruebas y reparaciones, se procederá a la desinstalación de las válvulas de sectorización dispuestas provisionalmente.

6.8 RED DE RIEGO.

Las actuaciones previstas en el presente proyecto se pueden agrupar en dos ámbitos diferenciados. En uno de ellos se recogerán las obras de extensión de la red actual que darán servicio a las zonas de nueva construcción, como son el paso peatonal (VP-6) y la zona del aparcamiento del Vial 9, y en otro grupo se definen las tareas orientadas a determinar el estado de la red ya construida y a definir en relación al resultado del mismo, las obras de reparación necesarias para dejar a la red en condiciones óptimas de servicio.

6.8.1 REHABILITACION RED EXISTENTE.

Debido a que la tipología de la red que no cuenta con elementos de sectorización, no fue posible llevar a cabo pruebas de presión o estanquidad en fase de redacción de proyecto.

Por esta razón, para poder llevar a cabo estas pruebas con objeto de determinar la existencia o no de fugas, se hace necesario instalar un cierto número de elementos provisionales para lograr la sectorización necesaria. Así, se prevé la instalación de tapones de PVC en todos los alcorques. Se procederá a la desconexión de las tuberías que se derivan hacia los árboles en las arquetas que existen junto a cada uno de ellos y se instalará un elemento de cierre que impida la salida de agua.

Seguidamente, y de forma similar a lo definido para la red de agua, se procederá a la revisión del trazado mediante medios especializados basados en correladores, geófonos o si fuese necesario mediante gases trazadores para detectar las posibles fugas. En los casos en los que esto no lograse su fin, se procederá a la instalación de elementos de sectorización (válvulas) provisionales, así como puntos de acceso a la red para la aplicación de presión.

La instalación de estas válvulas provisionales se realizará de tal manera que permita sectorizar la red de manera secuencial e iterativa hasta ir reduciendo el tamaño de los mismos en torno a los puntos donde se haya podido detectar alguna fuga, y con ello acotar la zona sobre la que actuar demoliendo el pavimento y sustituyendo el tramo afectado.

Inicialmente se propone la instalación de 41 válvulas, situadas estratégicamente (ver plano) para crear sectores susceptibles de ser probados. Estas válvulas, al ser provisionales se instalarán directamente sobre la tubería una vez descubierta esta. El hoyo permanecerá abierto y la válvula instalada hasta que se comprueba el correcto funcionamiento de la red.

Cuando se detecte la fuga se procederá al levantado del pavimento y a la retirada de la tubería dañada sustituyéndola por una nueva.

A partir de los resultados obtenidos en primera ronda se procederá a subsectorizar aquellos sectores en los que se haya constatado una fuga, pero no haya sido posible situarla, repitiéndose la prueba hasta que sea posible determinar un área lo suficientemente pequeña como para que se viable técnica y económicamente el levantado del firme.

Se prevé, asimismo, el desmontaje y revisión de todas las bocas de riego, verificando todo el mecanismo de maniobra y sustituyendo los elementos de cierre y estanquidad de las mismas. En el caso de que la reparación con plenas garantías no sea viable se procederá a su sustitución.

6.8.2 NUEVA RED

La red actual será ampliada en las zonas pendientes de construir, esto es, en el paseo peatonal (VP-6) y en el área del aparcamiento del final del Vial 9, situado en la esquina sureste del ámbito.

La tipología de esta nueva red seguirá los mismos criterios que la actual. La parte norte del paseo, será conectada al sector 3, sobre una tubería de Ø40 mm. de PE. La parte sur del mismo se conectará al sector 2 sobre una tubería de las mismas características, lo mismo que la extensión del aparcamiento del Vial 9.

Esta red será en general ramificada. Constará de líneas principales de tubería de PE Ø40 mm. de la que se ramificarán tuberías de distribución de PE Ø32 mm. de las que finalmente partirán las líneas de goteros de Ø 16 mm.

Al largo del paseo peatonal (VP-6), en los puntos derivación de la tubería de Ø40 mm hacia la de Ø32 mm se instalarán válvulas de corte ubicadas en el interior de arquetas de material plástico situadas en los parterres.

En la zona del aparcamiento del Vial 9, se seguirá el mismo principio que en el resto del ámbito, disponiéndose una arqueta a pie de alcorque que sirva de derivación hacia el anillo de goteros del árbol.

En este proyecto se realiza un cálculo hidráulico de comprobación para verificar el correcto funcionamiento de las redes. El sector 1 no se ve modificado, pero a pesar de ello se realiza el cálculo mencionado. En los sectores

2 y 3, sí se prevén obras de ampliación por lo que la comprobación resulta necesaria para verificar que, bajo las nuevas condiciones, la red sigue siendo válida.

6.9 RED DE FECALES.

La red de aguas residuales se encuentra completa no previéndose ampliación alguna.

Los trabajos contemplados en este proyecto están enfocados a la reparación y/o sustitución de los tramos que presenten deficiencias que así lo requieran.

De la campaña de inspecciones llevada a cabo durante la fase de redacción del proyecto se pudo constatar que el estado de la red es deficiente en su mayor parte debido a la proliferación de raíces de árboles y otros daños.

Las patologías detectadas se recogen en la Tabla 1

POZO INICIAL	POZO FINAL	CALLE	ESTADO	ACTUACIÓN	JUSTIFICACIÓN
66	4	7 Oeste	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Invasión generalizada de raíces
4	2	7 Oeste	NO APTO	LEVANTADO Y RESPOSICIÓN	Importantes depósitos que sugieren contrapendiente.
54	55	8	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Penetración de raíces por juntas
54	53	8	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Junta abierta.
53	52	8	APTO	-	Sin incidencia
18	17	2	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
17	16	2	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Graves obstrucciones. Importantes depósitos que sugieren contrapendiente. Juntas abiertas
33	32	5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Juntas abiertas
32	31	5	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Mayoría de juntas abiertas
31	30	5	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Numerosas juntas abiertas. Acumulación de agua que sugiere contrapendiente
14		5	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN PUNTUAL	Tubo roto en PK 19,55. en el lecho
	30	5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	2 juntas abiertas con posibilidad de ser reparadas.
11	10	3	APTO	-	Sin incidencia
10	9	3	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICION	Obstrucción grave. Numerosos depósitos. Juntas abiertas. Acumulación de agua que sugiere contrapendiente
9	8	3	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICION	Obstrucción grave. Numerosos depósitos. Juntas abiertas. Acumulación de agua que sugiere contrapendiente

Tabla 1 - Resumen patologías red de residuales

Únicamente se ha encontrado apto para el servicio un 13% de la red inspeccionada. Del resto, considerado como no apto, una mayoría del 64% deberá ser levantado y repuesto nuevamente y el restante 23% deberá ser reparado mediante la colocación de mangas.

Estos resultados son extrapolados a la totalidad de la red para determinar el volumen de actuaciones a prever.

En todo caso, se contempla la inspección de la parte de red no revisada durante la fase de proyecto para ratificar o en su caso corregir la estimación obtenida anteriormente.

La sustitución de los tramos que sea necesario sustituir se llevará a cabo demoliendo previamente el firme existente excavando a continuación hasta localizar los tubos con especial cuidado en los cruces de instalaciones para no dañar otros servicios. Una vez extraídas las conducciones se refinará y pondrá en rasante el fondo de la zanja disponiendo nueva cama de arena antes de la colocación de los nuevos tubulares. El relleno de los mismos se hará de acuerdo con las secciones características recogidas en los planos finalizando con la reposición del pavimento.

6.10 RED DE PLUVIALES.

La red de aguas pluviales se encuentra ejecutada al 90% teniendo que ampliar la zona que todavía no se encuentra construida, siendo esta la zona del Vial 9.

Se ha hecho una inspección de la red actual de pluviales de manera paralela a la que se ha hecho en la red de fecales. Los resultados obtenidos son notoriamente más satisfactorios, encontrándose apto para el servicio de 80% de la red inspeccionada. El restante 15% deberá ser reparado mediante la colocación de mangas y aunque no este reflejado en la inspección, se contempla que un 5% de la red debería de levantarse para su cambio por imposibilidad de reparación.

POZO INICIAL	POZO FINAL	CALLE	ESTADO	ACTUACIÓN	JUSTIFICACIÓN
P1	P0	VIAL8	APTO	-	Se observa suciedad en la conducción.
P1	P2	VIAL 8	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
P2	P3	VIAL 8-7	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
P7	P6	VIAL 7	NO APTO	REPARACIÓN DE TRAMO A 16,86 METROS DE P7 EN SENTIDO A P6	Acometida que conecta a la conducción que provocaría perdidas en la red.
P6	P5	VIAL 7	NO APTO	REPARACIÓN PUNTUAL DEL TRAMO A 8,77 M DEL POZO 6 EN SENTIDO AL P5	Seccionamiento de la conducción
P7	P8	VIAL 7	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
P8	P9	VIAL 7	APTO	-	-
P9	P10	VIAL 7	APTO	-	-
P12	P11	VIAL 7	APTO	-	-
P13	P12	VIAL 7	APTO	-	-
P14	P13	VIAL 7	APTO	-	-
P14	P15	VIAL 7	APTO	-	-
P15	P16	VIAL 7	APTO	-	-
P16	P17	VIAL 7	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
P18	P19	VIAL 3	APTO	-	-
P19	P20	VIAL 3	NO APTO	REPARACIÓN DEL TRAMO	Varios seccionamientos del tramo.
P20	P21	VIAL 3	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
P21	P22	VIAL 3	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
P23	P24	VIAL 6	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta por perforación de raíces
P24	P25	VIAL 6	APTO	-	-
P26	P27	VIAL 5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
P27	P28	VIAL 5	NO APTO	RETIRADA DE OBSTÁCULO	En la Fotografía: 22_1b se observa un obstáculo móvil, fácilmente retirable.

P28	P27	VIAL 5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
P28	P29	VIAL 5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
P29	P30	VIAL 5	APTO	-	-
P31	P32	VIAL 2	NO APTO	REPARACIÓN DE LA JUNTA	Raíces en la junta provocan pérdidas
P32	P33	VIAL 2	APTO	-	-
P33	P34	VIAL 2	NO APTO	REPARACIÓN DE LA JUNTA	Raíces en la junta provocan pérdidas
P34	P35	VIAL 2	APTO		

La red aguas pluviales que deberá ser ampliada para dar servicio a las zonas de nueva construcción del aparcamiento del Vial 9.

Para la zona de aparcamiento del Vial 9 se dispondrá una canalización de PVC de Ø315 mm. que, dada la proximidad al marco existente, desaguará en éste cerca de su desembocadura.

La red de pluviales se encuentra ejecutada en su totalidad a excepción de la parte asociada al Vial 9, situado en la parte sur del proyecto.

La red del Vial 9 se compone de 115 metros de tubería divida en dos tramos paralelos a ambos lados del Vial, de PVC de Ø315mm con 4 pozos de registro y sus respectivos 11 imbornales colocados a una distancia de 20 metros entre sí.

6.11 REDES ELÉCTRICAS

6.11.1 RED DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Las obras previstas en el presente proyecto consisten en la ejecución de la conexión a la red de media tensión, de los 18 centros de transformación a ubicar en el anillo interior, con capacidad necesaria para atender la potencia solicitada, por un mínimo de 13.655 kVAs. Están interconectados entre ellos mediante dos líneas subterráneas de 3x240 mm2 del tipo HEPRZ, de media tensión que forman un anillo, que conecta a 7 y 9 centros respectivamente, quedando los dos restantes como cabezas de dicho anillo, interconectándose la alimentación exterior y las interconexiones con los ámbitos de Belcaire Norte y Bobalar en el centro de reparto del CT-13, mediante tres líneas subterráneas, una para cada conexión, de 3x400 mm2 de cables AL HEPRZ, y con la posible alimentación a través del Sector Camí Cabres Norte en CT-1, mediante un cable subterráneo de 3x240 mm2 de cable AL HEPRZ, y la distribución de las líneas de baja tensión necesarias para alimentar las distintas edificaciones, el alumbrado y el pozo de bombeo residuales.

El CT-1 se dispone en la manzana más al Suroeste del ámbito en su extremo Sur próximo al vial 3, desde donde se conecta con una línea subterránea de media tensión de 3x240mm2 de cable AL HEPRZ, hasta el transformador de Camí Cabres Norte. Este centro es del tipo 322, dotado con 3L+S+2P, es decir, con tres celdas de línea, dos del anillo interior y una alimentación exterior, una celda de seccionamiento y dos celdas de protección, equipado con dos transformadores de 400 kVAs respectivamente. El CT-13 se encuentra al Norte del ámbito recayente al vial 4, desde donde con la Subestación Transformadora de Nules y se reconecta con Belcaire-Norte y Bobalar, mediante tres líneas Subterráneas de Media tensión de 3x400mm2 del tipo HEPRZ, cada una,

canalizadas por una obra exterior que será repercutida en su momento por el Excmo. Ayuntamiento, y por Iberdrola. Este centro es del tipo 522, dotado con 5L+3S+2P, es decir, con cinco celdas de línea, tres para las líneas de 3x240 mm2, que conectan al doble circuito subterráneo de media tensión interior, tres celdas de seccionamiento, dos entre la línea de alimentación de la Subestación Transformadora y las dos líneas de Interconexión Exterior de Bobalar y Belcaire Norte, y una tercera entre las dos ramas del anillo interior y dos celdas de protección, equipado con dos transformadores de 400 kVA. Entre estos dos centros se encuentran los CT restantes, los nº2, nº3, nº4, nº5, nº6, nº14 y nº15, conectados a una línea de Media del anillo interior y los nº7, nº8, nº9, nº10, nº11, nº12, nº13, nº16, nº17 y nº18, conectados a la otra línea de media tensión. Todos estos centros son del tipo 222, dotados con 2L+2P, es decir con dos celdas de línea y dos celdas de protección, equipados con dos transformadores de 400 kVA, con lo cual la potencia total instalada para cada CT es de 800 kVA.

Los C.Ts contendrán celdas de protección en SF6 (Hexafloruro), con dos cuadros de baja tensión y dos extensionamientos para las líneas de baja tensión resultantes. Serán prefabricados del tipo 2L+2P (222), o 3L+S+2P (322) y 5L+3S+2P (522), incluirán los elementos de seguridad, señalización y las tierras tanto de herrajes como de línea. También incluirán los respectivos puentes de alta y baja, así como las botellas para cada línea y sus kits de conexión. Los centros se ubicarán sobre cama de arena, para el paso de las líneas tanto de media tensión como de baja tensión.

En el Anejo nº10 Redes Eléctricas se recoge de manera pormenorizada la definición y cálculos pertinentes.

6.11.2 REDES ELÉCTRICAS.

Las líneas de media tensión se componen, por una parte, de 3 líneas con cables de AL HEPRZ 3x400mm2 que enlazan el CT-13 de interconexión con la subestación de alimentación, el sector de Bobalar y Belcaire Norte. Por otra parte, las líneas de media tensión se componen de dos líneas con cables de AL HEPRZ 3x240 mm2 que forman el anillo. Una vez realizada la alimentación de la media tensión, y el cierre del anillo interior, se alimentará a todas las viviendas, tanto en edificación en altura como unifamiliares, como a los centros de mando de alumbrado público y a las reservas para equipamiento y zonas verdes, en la zona de la vía de intenso desagüe.

Tanto la red de media como la de baja tensión, serán totalmente subterráneas, en zanja de 60 cm de ancho por 96 cm como mínimo de profundidad en las líneas de BT y 110 cm en las de MT, en las aceras y 110 cm y 130 cm en la calzada, respectivamente. Los cables se dispondrán sobre cama de arena muerta, exenta de grano con canto vivo (tipo arena amarilla), con separación horizontal de, al menos, 20 cm, entre mazos, compuestos por tres cables de Al de 240 mm2 tipo XZ1 de 0,6/1kV de tensión de prueba para fases y un cuarto cable de Al de 150 mm2 tipo DNRA de 0,6/1kV de tensión de prueba , señalizados y marcados, protegidos horizontalmente con arena, en un mismo plano y separados, entre planos verticales, al menos 15 cm, con protección mecánica a base de banda de PVC y banda de señalización de polietileno color amarillo – naranja en su parte superior, con sustitución de la placa más superior por un tubo de PE de doble pared estructurados de 160 mm de diámetro

recubierto con el mismo tipo arena y con relleno posterior de tierras adecuadas, exentas de áridos de mayores de 10 cm, compactados a una densidad mayor al 98% de la del ensayo Proctor Normal de dicho suelo.

Las líneas de media tensión, en caso de discurrir por la misma zanja irán en su parte más profunda y separados de las líneas de baja por arena, tubo y/o placa de protección y banda de señalización, todo ello protegido con arena.

La zanja de las líneas de baja tensión y la de las líneas de media tensión cuando sea coincidente, discurrirá por la acera, salvo en los cruces, en donde se ubicarán al menos 3 tubos de 160 mm. de diámetro, hormigonados, de tal forma que quede al menos un tubo de reserva y de manera que en un mismo cruzamiento se realizarán los cruzamientos de media, baja y alumbrado, cada uno en un plano superior respecto al otro.

Se realizarán las acometidas hasta la caja general de protección, bien mediante un armario de seccionamiento, o bien mediante un seccionamiento y derivación. Cuando sean para dos parcelas cuya suma de potencias sea inferior a 150 kW entre ambas, se dispondrán una para cada dos parcelas en el límite entre ellas, a fin de poder realizar la futura conexión al armario de medida de cada una de las parcelas.

Se adjuntarán proyectos eléctricos para la legalización de las instalaciones, de los cuales se reproducen correspondientes.

En el Anejo nº9 Redes Eléctricas se recoge de manera pormenorizada la definición y cálculos pertinentes.

6.11.3CONEXIÓN EXTERIOR

Al retomar la tramitación del expediente de alimentación eléctrica al ámbito, la compañía distribuidora comunicó el cambio en las condiciones para ello. Estas nuevas condiciones sitúan el punto de alimentación en la ST. Moncofa, ubicada en el TM. de Nules y llevan parejo la necesidad de construir diferentes instalaciones y líneas eléctricas a lo largo de unos 4 km. que discurren desde ese punto hasta el ámbito, mayoritariamente por el Camí de la Ralla y Camí de Viniesma.

Las líneas de media tensión del conexionado (alimentación exterior) se componen de cuatro tramos. El tramo nº1 parte desde la subestación de Moncofa hasta el nuevo CR 3L+1S que se situará en las proximidades de la subestación. Este tramo se compone de doble circuito LSMT con cables 400 mm2 (dos circuitos). El tramo nº2 parte desde el nuevo CR 3L+1S mencionado hasta el centro de maniobra y seccionamiento CMS Cno Chilches con una línea subterránea MT trifásica con cables de 400 mm2 (un circuito). El Tramo nº3 parte del CMS Cno Chilches al centro de interconexión CT-13 5L+3S+2P del sector residencial de Belcaire Sur, objeto del proyecto. Del mismo CT-13 sale otro circuito con cable 400 mm2 que llegan al centro de reparto CR1 Belcaire Norte existente para formar el tramo nº4.

6.12 ALUMBRADO PÚBLICO.

La red de alumbrado público se encuentra totalmente ejecutada tal y como se recoge en el Anejo nº1 de este proyecto. De la inspección llevada a cabo en fase de redacción del éste, se ha comprobado que el estado de las

conducciones es bueno en general, presentando únicamente problemas puntuales relacionados con la invasión de los tubos por raíces de árboles.

Por otro lado, se ha constatado la completa vandalización de los conductores, centros de mando y soportes, que será necesario reponer y reparar. Además, la evolución de la industria y la nueva normativa dejan fuera de norma las luminarias con sistemas de descarga o incandescencia.

En este proyecto se recogen por un lado las obras de reparación de las conducciones deterioradas estimadas a partir de la extrapolación de los datos obtenidos en las revisiones realizadas, previa inspección del resto de la red del polígono para corroborar o corregir dicha previsión, y por otro la reposición y sustitución de los equipos deteriorados, vandalizados o fuera de norma, como pueden ser los soportes, centros de mando y cableado, y luminarias respectivamente.

6.13 RED DE GAS.

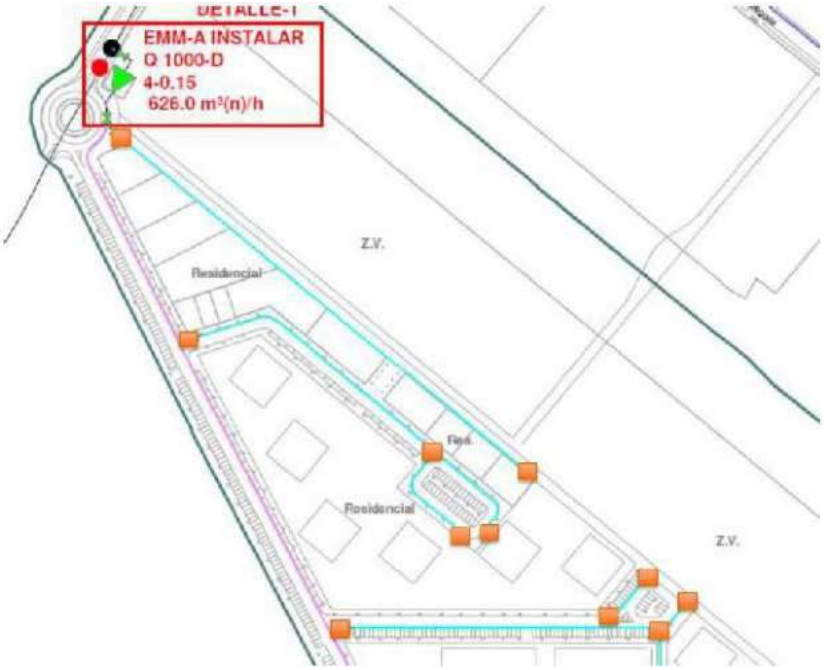
De acuerdo con las conversaciones con la compañía distribuidora, la geometría de la red construida sigue siendo válida a día de hoy, siendo necesario únicamente la instalación de una nueva EMM en sustitución de la ERM prevista inicialmente.

Al no haber sido posible la realización de pruebas válidas a priori, no se cuenta con datos iniciales para conocer el estado real de las conducciones ni estimar de manera objetiva los trabajos de reparación a llevar a cabo en su caso.

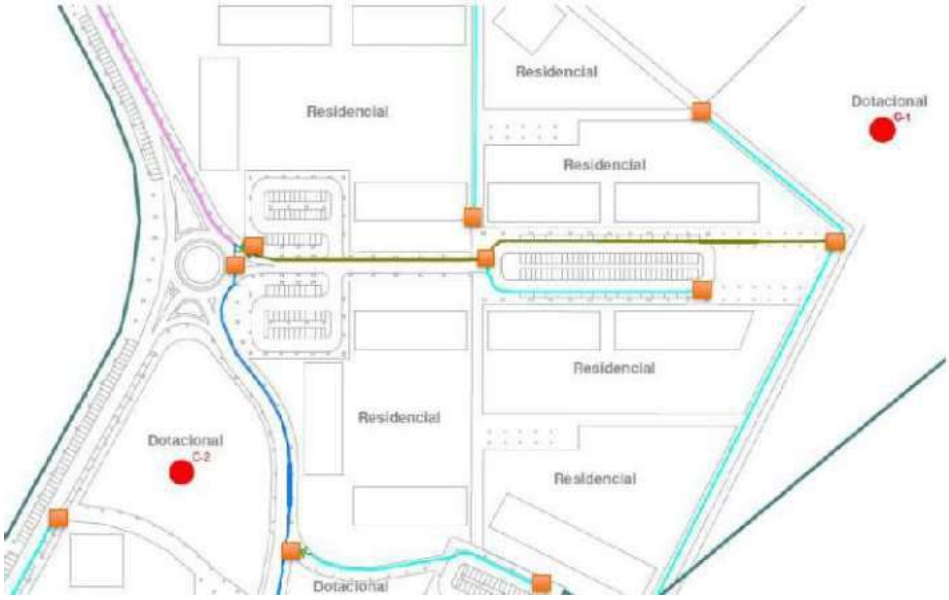
Los trabajos relativos la comprobación de la red consisten en la realización de una serie de catas, definidas por la compañía distribuidora, para la comprobación del estado de las conducciones y definir la eventual sustitución de los tramos que presenten deficiencias que no hagan posible la puesta en servicio.

Los trabajos serán supervisados, bien directamente por la compañía distribuidora o bien por un organismo de control homologado.

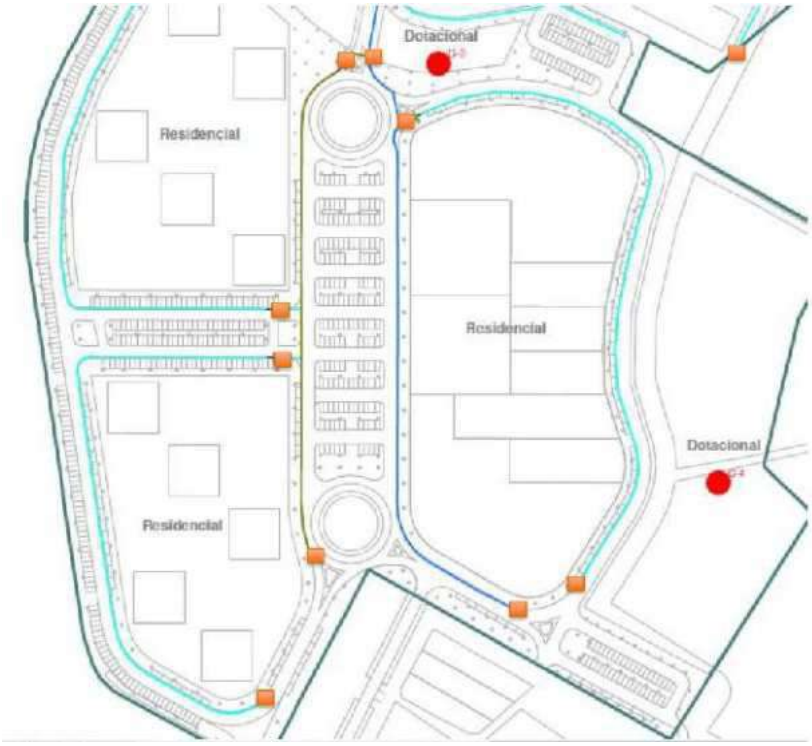
Las catas planteadas se recogen en los gráficos adjuntos.



12 - Catas a realizar en red de gas. Sector norte



13 - Catas a realizar en red de gas. Sector medio



14 - Catas a realizar en red de gas. Sector sur

Las catas serán llevadas a cabo mediante maquinaria ligera de tal forma que se reduzca al máximo el riesgo de afectar a la conducción. Se descubrirán, al menos 2 m. de esta para permitir una correcta inspección visual.

6.14 RED DE TELEFONÍA.

Según se recogen en el anejo nº1, la inspección previa de la red llevada a cabo ha mostrado unas conducciones en buen estado general. Únicamente se han identificado casos puntuales de invasión de raíces en zonas concretas.

Los trabajos que se contemplan en este proyecto consisten en la extensión de las pruebas a la totalidad de la red para corroborar o ajustar, en su caso, la previsión realizada a partir del muestreo inicial citado y le reconstrucción o rehabilitación de los puntos en los que se haya detectado alguna discontinuidad.

Las pruebas consisten en una inspección visual y un mandrilado de todos los conductos. A continuación, se acometerán las obras para descubrir y demoler los tramos de canalización realmente defectuosos y se procederá a la su nueva ejecución.

Adicionalmente se contempla la construcción de 15 cimentaciones para armarios de distribución a parcela que se situarán en el perímetro de las mismas y en todo caso a menos de 20 m. de una arqueta de la red de distribución general.

Los pedestales serán ejecutados según norma NP-PI-001 de Telefónica.

6.15 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO.

6.15.1JARDINERÍA.

En materia de jardinería, las acciones contempladas en este proyecto se pueden agrupar en dos áreas. La primera de ellas consiste en la poda y talado de los ejemplares existentes y la segunda engloba las nuevas plantaciones, ya sea de los ejemplares previamente talados o de las zonas de nueva ejecución, como son el paseo peatonal (VP-6) y la zona del aparcamiento del Vial 9.

Las plantaciones previstas en el proyecto inicial se recogen en la Tabla 2

Tabla 2 - Plantaciones previstas en proyecto inicial

DENOMINACION		UDS.
casuarina	casuarina	85
Adelfa	Nerium oleander	67
Palmera Washingtonia	washingtonia filifera	202
Ficus		223
Palmera Canaria	phoenix canariensis	15
	TOTAL	**592**

Salvo aquellos que han muerto en el transcurso de los años, de los que se plantea su talado y destoconado, el resto ha tenido un crecimiento descontrolado sin ningún tipo de cuidado o poda. Esta circunstancia cobra especial relevancia en los arbustos dado que, en estos casos, el crecimiento descontrolado ha convertido a éstos en árboles y, por tanto, resultan irrecuperables como arbustos. Para estos casos, se plantea su arrancado, destoconado y su reposición por un ejemplar de la misma especie. Para el resto de ejemplares, tanto arbustos como árboles, se plantea una poda generalizada de los mismos distinguiéndose, por razones obvias, las palmeras del resto de los árboles.

15 - Arbustos con crecimiento excesivo

16 - Estado general de las plantaciones

Se contempla, por otro lado, la plantación de nuevos ejemplares que se corresponden con aquellos arbustos o árboles que han sido talados o arrancados, los que simplemente no existen y los de nueva plantación en las zonas que se construyen en este proyecto (paseo peatonal -*VP-6*- y aparcamiento Vial 9). En todos los casos se busca mantener una cierta consistencia en cuanto a las especies presentes en el paseo peatonal (VP-6), el aparcamiento del vial 9 y el resto del proyecto. A lo largo del nuevo paseo peatonal (VP-6) se incorporarán palmeras (Washingtonia). En el aparcamiento a ejecutar se plantarán arbustos (adelfa), en concordancia con el resto del vial 9.

El resumen de las actuaciones contempladas en el proyecto se recoge en la Tabla 3

Tabla 3 - Resumen actuaciones

ESPECIE	UDS	TALADO+REPOSICION	ALCORQUE VACÍO	NUEVO PASEO PEATONAL	PODA	% MUERTOS
Casuarina	85	5			80	5,9
Adelfa	67	0			67	0,0
Washingtonia	202	9		28	193	4,5
Ficus	223	7	126		90	59,6
Canariensis	15	15			0	100,0

6.15.2MOBILIARIO URBANO.

El mobiliario urbano previsto en el proyecto inicial estaba formado por bancos de hormigón y fuentes de beber.

La totalidad de las fuentes de beber se han encontrado totalmente vandalizadas y por tanto inservibles, razón por la que se plantea su sustitución por el modelo actual más parecido. Serán de acero, con fuste rectangular de 1 m. de altura aproximada anclado a una bañera del mismo material pero galvanizada y recubierta con polvos de poliéster de 300x900 mm. de dimensiones aproximadas y 100 mm. de profundidad que irá empotrada en el pavimento. Esta bañera irá dotada de rejilla del mismo material y 5 mm. de espesor. Se instalarán 6 fuentes en total, las mismas se ubicarán por un lado sobre los viales 3, llegando al vial 7, y vial 6, en la intersección con el vial 3. Por otro lado, se dispondrán fuentes en las peatonales 3, 6, 8 y 9.

Los bancos de hormigón, en general permanecen en su gran mayoría. Algunos de ellos han sido movidos a otras ubicaciones y una pequeña parte presentan deterioros que obligan a su sustitución. En total se prevé la instalación de 14 nuevos bancos, 10 como reposición en el interior del ámbito y 4 de nueva colocación en la zona del paseo peatonal (VP-6). Los bancos del interior del ámbito serán de 2,00 m. de longitud mientras que los del paseo peatonal (VP-6) serán de 3,00. Se trata de bancos de hormigón de sección prismática de 46x50 cm.

Se han incluido, además, la instalación de 13 papeleras en las zonas de mayor tránsito peatonal. Se trata de papeleras de hormigón con tapa de resina lacada de 105 cm. de altura, que no precisan de cimentación ni mantenimiento y resisten perfectamente las inclemencias del tiempo y la proximidad del mar.

Se contempla dentro de mobiliario urbano las piezas prefabricadas de alcorque que se encuentran en las zonas adoquinadas del proyecto. Se observó en la auditoría inicial y apoyado con los vídeos y fotos realizadas al proyecto que aproximadamente un 15% de los alcorques prefabricados del ámbito se encuentran vandalizados o en malas condiciones. Se ha decidido por tanto reemplazarlas, siendo un total de 71 alcorques que se encuentran ya construidos en zona peatonal, sobre adoquín, corresponden a 11 alcorques previstos para reponer. Coincide con la zona norte del Vial 9 en obra nueva, en la cual se prevé la instalación de 6 alcorques prefabricados, haciendo un total de 17 alcorques nuevos y a reponer.

6.16 ESTRUCTURAS.

El proyecto original contemplaba la construcción de un puente sobre el desagüe de la acequia de L'Hilla. Cuando se paralizaron las obras de urbanización se había construido la práctica totalidad el mismo quedando únicamente el remate de los estribos y la calzada.

Tal y como se recoge con detalle en el punto 14 del Anejo 1, el paso del tiempo, la falta de documentación que acredite lo realmente ejecutado y el cambio de normativa producida en estos años ha hecho necesario ejecutar de nuevo parte de la estructura.

Las partes de nueva ejecución serán los estribos y el tablero. Los estribos, además de por lo expuesto anteriormente, se contempla realizarlos de nuevo con objeto de alejarse lo más posible del cauce y así evitar la afección al mismo durante el transcurso de las obras, aumentando la luz del puente. Así, no será necesaria su demolición al no interferir ni con los nuevos estribos ni con el nuevo tablero.

También se conservará el apoyo central al considerarse que estando sometido a cargas similares el paso del tiempo ha permitido el asentamiento de la estructura y ha servido como prueba de carga.

Sin embargo, el tablero y las vigas actuales serán desmontadas y demolidas ya que se desconoce su capacidad real de carga y se confirma que no cumple con la actual normativa.

La estructura diseñada es un puente isostático de dos vanos de 30,00 m de longitud entre ejes de apoyos de estribos, resuelta mediante un tablero de vigas prefabricadas, con tres vigas artesa de canto 0,80 m., y una losa armada de espesor variable en bombeo entre 0,23 m en extremos y 0,35 m en el eje del trazado del tablero. Esta

losa se hormigona sobre prelosas de celosía de encofrado tapes entre vigas y vuelos y de placa de encofrado perdido entre los pasillos de las vigas, que permiten cubrir un ancho de plataforma de anchura 12,80 m que alberga aceras de 3,30m aproximadamente, y dos carriles de 3,00 m.

El tablero se apoya sobre neoprenos zunchados en estribos y pilas intermedias.

6.17 GLORIETA 1 (NORTE)

6.17.1 ANTECEDENTES Y OBJETO

La intervención planteada en la glorieta situada al norte de la actuación, que conecta la urbanización con el Camí de Viniesa, consiste en la finalización y adecuación de la misma. Se advierte que la intervención tiene lugar justo en el límite del ámbito del proyecto. Las obras planteadas implican tanto la rehabilitación de la parte ya ejecutada como la nueva construcción de lo que no se llegó a ejecutar en su día.

El nudo viario integrará los entronques del Vial 1, la continuidad del Camino de Viniesa y el Vial peatonal 2, incluyendo la instalación de bordillos, adecuación de la red de alumbrado y de drenaje, en todo conforme a lo establecido en el Plan Parcial del sector "Belcaire Sur" del municipio de Moncofa, Castellón, aprobado el 19 de agosto de 2017.

6.17.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA GLORIETA NORTE

La intervención que nos compete es la adecuación-construcción de una glorieta que comunica la urbanización con el Camino de Viniesa. La razón de construir esta glorieta es, como se ha mencionado, brindar continuidad entre el camino de Viniesa y el Vial 1 de la urbanización. Dado que el Camino de Viniesa presenta una cota significativamente inferior a la que presenta la glorieta se generarán rampas con una pendiente longitudinal del 5% para alcanzar dicha cota. Siguiendo lo especificado en el plan parcial del sector "Belcaire Sur" la glorieta tendrá un diámetro interior de 9,00 m y exterior de 17,00 m. Actualmente el Camino de Viniesa es de aproximadamente 5,20m de ancho y presenta un estado deficiente y será modificado en la longitud afectada por el movimiento de tierras para generar las rampas anteriormente mencionadas. La calzada del Camino de Viniesa en las rampas y entronques con la glorieta será de 6m de ancho al igual que el Vial 1. El firme a ejecutar tanto en la glorieta como en los entronques al Camino de Viniesa será el denominado "subbase y calzada completa" compuesto por una base de zahorra artificial de 25cm de espesor y firme compuesto de Capa de base tipo AC 32 base B60/70 G, de 11 cm de espesor, Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 S, de 9 cm de espesor y Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm de espesor.

Las tareas proyectadas consisten en primera instancia en labores de replanteo para la ejecución de las demoliciones y del movimiento de tierras. Posteriormente se procederá a la demolición del firme actual a través de un proceso de fresado y escarificación. La mitad sur de la glorieta, que fue iniciada en su día y no fue terminada, cuenta con un trabajo de subbase de zahorra artificial que actualmente se encuentra contaminada y deteriorada con lo cual será necesario retirar ese material y rehacer la base. Se realizarán ensayos de carga sobre

placa y de valor soporte para garantizar las condiciones de capacidad portante del terreno previo al inicio de las tareas de movimiento de tierras. Como fue mencionado, el movimiento de tierras consiste esencialmente en generar un terraplén y rampas de acceso para equiparar la cota del Camino de Viniesa con la de la media glorieta actual. Los trabajos de movimiento de tierras se ejecutarán en capas de no más de 30 cm de espesor compactados al 95% del ensayo de Proctor normal y en un todo de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)", con el objetivo de obtener una explanada de categoría E2. Las tareas de movimiento de tierras se ejecutarán sobre una superficie aproximada de 2.205 m2 y el volumen de las mismas será del orden de los 2.220 m3.

La tarea subsiguiente al movimiento de tierras será todas las relacionadas a la pavimentación. Como fue mencionado, se empleará un paquete de pavimento compuesto por una base de zahorra artificial de 25cm de espesor y firme compuesto de Capa de base tipo AC 32 base B60/70 G, de 11 cm de espesor, Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 S, de 9 cm de espesor y Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm de espesor. La calzada, tanto en la glorieta como en sus rampas de acceso, tendrá una pendiente transversal del 2% para facilitar el drenaje. En las rampas, como fue mencionado, el ancho de la calzada será de 6,00 m en la capa de rodadura y se ejecutarán arcenes a ambos lados de 0,50 m constituidos del material de la capa intermedia con pendiente transversal del 5%, también para facilitar el drenaje.

Las obras complementarias constarán de la adecuación de la red de alumbrado, la señalización tanto vertical como horizontal de la glorieta, la adecuación a los desagües pluviales y la instalación de defensas flexibles, biondas simples, en las rampas de acceso.

Dado que la altura de las rampas será considerable es necesario incorporar biondas simples a ambos lados de las dos rampas, las mismas se ubicarán en la parte central de las bermas, las cuales tiene 1 m de ancho, con lo cual quedarán dispuestas a 1 m del borde de la calzada. Teniendo en cuenta que el límite del ámbito urbanístico no permite el despliegue de un talud de seguridad para el recrecimiento, se utilizarán muros de tierra armada para asegurar la estabilidad.

Respecto a los elementos de drenaje superficial, se utilizarán los 3 imbornales ya definidos en PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACION DEL SECTOR BELCAIRE SUR DE MONCOFA, y se complementarán con otros 3 imbornales de acuerdo a lo establecido en el Plan Parcial del sector "Belcaire Sur" del municipio de Moncofa. Los imbornales se conectarán entre si con tuberías de diámetro 315mm y se conectaran al resto de la red de desagües pluviales. Se adopta esta solución dado que es lo establecido en el plan parcial y de esta manera se garantiza que la totalidad de los afluentes pluviales de la glorieta desaguan dentro del ámbito urbanístico del proyecto. De forma complementaria se colocarán bajantes de hormigón premoldeado en los coronamientos de los terraplenes de las rampas.

Posteriormente, será necesario considerar los entronques con los viales existentes, incluyendo la prolongación de los bordillos (12/15x25) hasta el límite de actuación. Se considera que se recupera el 50% de las piezas del

bordillo existente, perteneciente al borde exterior de la media glorieta ya ejecutada. El bordillo interior de la glorieta será de nueva ejecución en su totalidad, empleándose en este caso piezas de 20x22 cm montable.

La glorieta llevará una acera perimetral con pavimento de adoquines de hormigón color gris de 10x20x6 cm, asentados sobre una base de arena de 10 cm de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm rematado interiormente por un bordillo de 8x20 cm. Parte de la mencionada acera ya se encuentra construida, se incluirán trabajos de limpieza de la zona y levantado y reposición de las secciones más deterioradas.

Finalmente, respecto a la señalización, será necesario incorporar la señalización vertical de la glorieta y se agregará la señal de intersección controlada por glorieta en el vial 1, además de la totalidad de las marcas horizontales.

6.17.3 REQUISITOS ACTUALES Y FUTUROS

Dado que las obras previstas se desarrollarán en el límite de actuación del proyecto de finalización de la urbanización del sector Belcaire Sur (Moncofa) y el ámbito del Plan Parcial del sector "Belcaire Sur" se busca que la intervención a realizar cumpla los requerimientos actuales y permita en un futuro, con adecuaciones menores en caso de ser necesarias, cumplimentar los especificado en el plan parcial del sector "Belcaire Sur" del municipio de Moncofa, Castellón, aprobado el 19 de agosto de 2017.

6.18 MEDIDAS AMBIENTALES.

Tal y como ya se ha comentado en 4.14 y en el punto 13 del Anejo nº1, el planeamiento establecía la necesidad de establecer una serie de medidas encaminadas a eliminar o reducir el impacto que las obras de construcción del ámbito tendrían sobre la flora y la fauna de la zona. En este sentido, diferenciaba dos paquetes con objetivos diferentes. Por un lado, un primer paquete de medidas encaminadas a preservar el hábitat del galápago europeo y por otro, otro destinado a preservar la flora litoral.

En este proyecto se ha determinado cuáles de esas medidas fueron llevadas a cabo antes de la paralización de las obras, bien mediante acreditación documental, bien basándose en el estado actual del terreno.

De las labores de investigación encaminadas a obtener documentación acreditativa de la ejecución de estas medidas han sido infructuosas. De ninguno de los organismos consultados en relación a estos asuntos se ha podido obtener acreditación documental alguno.

Los organismos consultados durante el mes de marzo de 2023 han sido:

- Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Servicio Provincial de Costas del Ministerio para la transición ecológica y reto demográfico
- Servicio de vida silvestre y Medio Natural de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio de la Generalitat Valenciana.

- Servicio de Evaluación ambiental de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio de la Generalitat Valenciana.

A tenor de la información adicional recabada de los promotores iniciales del ámbito, de las visitas realizadas a los terrenos, del estado de consolidación de la zona y de la entidad de las obras que se pretenden acometer con este proyecto, se considera que las únicas medidas ambientales pendientes de llevar a cabo son:

MEDIDA
ADECUACIÓN HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO
Cerramiento
CONSERVACIÓN FLORA DE INTERES EN FRANJA LITORAL
Recreación de bosquetes ribereños

6.18.1 CERRAMIENTO HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO.

Resulta necesaria la instalación de vallados junto a los canales adyacentes a los viales de acceso. Estos cerramientos tienen una doble función: por una parte, impedirán o disuadirán la entrada de personas al cauce, con el fin de evitar accidentes y por otra, impedirán el acceso de los galápagos a los viales, lo que reducirá el riesgo de atropello. El vallado se adapta de manera que dirige a los ejemplares hacia los pasos inferiores. Este vallado en la zona de conservación y regeneración de los ecosistemas de saladar se compaginará con el existente.

En las zonas donde se recrearán pequeñas lagunas, se instalará un vallado disuasorio constituido por rollizos de madera tratada unidos por cuerdas. Estos cerramientos permeables irán acompañados de carteles indicativos de área de reserva o zonas de interés natural.

6.18.2 RECREACIÓN BOSQUETES RIBEREÑOS.

La vegetación de ribera prevista estará conformada por bosquetes de Tamarix ubicados en los taludes de la vía de intenso desagüe que se generará entre la urbanización y el actual cauce del río Belcaire.

La propia Declaración de Impacto Ambiental establece que, en esta franja de terreno, considerada como Red Primaria adscrita a los sectores adyacentes, no permite los usos que disminuyan la capacidad hidráulica de la misma"; así pues, el diseño de la plantación tiene en cuenta esta circunstancia y se diseña de forma compatible con la capacidad hidráulica prevista en el estudio de inundabilidad aprobado.

Se proyecta el empleo *tamarix canariensis*, especie propia de la zona que, por sus características ecológicas y fitosociológicas, se ajusta tanto a la vegetación de ribera como a la de saladar. Debido a la función paisajística de la plantación, los ejemplares a instalar tendrán una altura aproximada de 1 m.

La plantación se ubicará a lo largo de 200 m paralelos al encauzamiento desde las zonas de regeneración de saladar próximas a la desembocadura, de modo que en su extremo más oriental la plantación enlazará con la vegetación halófila natural, dando continuidad al corredor verde que se extenderá por el litoral.

Preparación del terreno

La instalación de la vegetación de ribera está condicionada por la inclinación del talud generado en la vía de desagüe, así como por los materiales que los constituyan.

Los taludes con pendientes superiores al 30-35%, por ser a menudo difíciles de revegetar, se calzarán con estaquillado que permiten, por encima de ellos, pendientes inferiores sobre las que introducir la vegetación.

Se procederá creando bosquetes, con una densidad aproximada de 1.100 pies/ha, un marco de plantación de 2 x 2 en tresbolillo, para darle un aspecto natural.

Los hoyos, independientemente de la técnica utilizada (banquetas, estaquillado…), tendrán unas dimensiones mínimas 40x40x40 cm, que se realizarán a ser posible manualmente o con la maquinaria empleada para la realización del talud.

Para cumplir con su función paisajística se prevé la distribución grafiada en los planos con bosquetes constituidos como mínimo por 11 Tamarix distribuidos en 3 líneas paralelas al encauzamiento del río Belcaire y distanciados entre sí 4 metros, de modo que el número final de bosquetes sea aproximadamente 20.

Durante los primeros años después de la plantación los bosquetes más próximos al mar se protegerán con empalizadas. Por su funcionalidad, coste económico e impacto ambiental, las empalizadas a establecer serán de 80-100 cm de altura y de longitud la del bosquete a proteger y se situarán a barlovento de la brisa marina a una distancia entre 0,5 y 1,5 metros del bosquete. Las empalizadas de protección se construirán con cañas secas (*arundo donax*) o material vegetas de similares características. Se tiene previsto que la duración de estas empalizadas sea de unos 4-5 años.

Transcurrido el tiempo suficiente, cuando los pies alcancen un porte arbóreo considerable, la densidad de los bosquetes podrá ser reducida mediante cortas selectivas.

6.19 CUMPLIMIENTO ORDEN TMA/851/2021

Se procede a revisar el cumplimiento de la Orden TMA/851/2021 en materia de accesibilidad, que afectan al proyecto.

6.19.1 ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

6.19.1.1 Artículo 11. Pavimentos.

El pavimento del itinerario peatonal accesible es duro, estable y cumple con la exigencia de resbaladicidad para los suelos en zonas exteriores establecida en el Documento Básico SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. No presenta piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes de altura superior a 4 mm, y su textura será diferente de la de los pavimentos táctiles indicadores especificados en el artículo 45.

6.19.1.2 Artículo 14. Rampas.

1. Se entiende por rampas vinculadas a un itinerario peatonal accesible los planos inclinados con pendiente superior al 6% que se utilizan para salvar sus desniveles, excepto aquellos que forman parte de un punto de cruce con el itinerario vehicular.

2. Los tramos de las rampas cumplen los siguientes requisitos:

a) Tienen una anchura mínima libre de paso de 1,80 m. Esta anchura se medirá entre paredes o elementos de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o elemento de protección.

b) La longitud máxima en proyección horizontal no supera los 9,00 m.

c) La pendiente longitudinal máxima es del 10% para tramos de hasta 3,00 m de longitud, y de 8% para tramos de hasta 9,00 m de longitud, medidos en proyección horizontal.

d) La pendiente transversal máxima no supera el 2%.

3. Los rellanos situados entre tramos de una rampa sin cambio de dirección tendrán el mismo ancho que ésta y una profundidad mínima de 1,50 m. Cuando exista cambio de dirección entre dos tramos, el diseño del rellano deberá asegurar el adecuado uso de la rampa, respetando como mínimo un ancho libre de paso, a lo largo del mismo, de 1,80 m.

4. El pavimento cumplirá las características de diseño e instalación establecidas para los itinerarios peatonales accesibles en el artículo 11 y se garantizarán los mismos niveles de iluminación establecidos para éstos en el artículo 5.

5. Se colocarán pasamanos a ambos lados de la rampa. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la rampa se colocarán barandillas de protección y zócalos. Tanto los pasamanos, como las barandillas y los zócalos cumplirán con los parámetros de diseño y colocación establecidos en el artículo 30.

6. Al inicio y al final de la rampa existe un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m, libre de obstáculos. Previo al inicio de la rampa, y para advertir de su comienzo, se colocará en ambos extremos una franja de pavimento táctil indicador direccional, en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en los artículos 45 y 46.

7. En todo su desarrollo posee una altura libre de paso no inferior a 2,20 m y los espacios abiertos bajo la rampa cuya altura sea inferior a 2,20 m se protegerán disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y que permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

8. Colindante o próxima a la rampa deberá ubicarse, siempre que sea posible, una escalera que cumpla las condiciones especificadas en el artículo siguiente.

6.19.1.3 Artículo 15. Escaleras.

1. Las escaleras no forman parte de los itinerarios peatonales accesibles, pero se consideran elementos complementarios a los mismos. Aquellas que sirvan de alternativa de paso a rampas o ascensores vinculados a itinerarios peatonales accesibles, se ubican colindantes o próximas a éstos y sus diferentes elementos se rigen por las especificaciones establecidas en los apartados siguientes.

2. Los tramos de las escaleras son de directriz recta y tiene 3 escalones como mínimo y 12 como máximo. La anchura mínima libre de paso será de 1,20 m, que se medirá entre paredes o elementos de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que éstos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o elemento de protección.

3. Los escalones tienen las siguientes características:

a) La huella mide 28 cm como mínimo y la contrahuella 13 cm como mínimo y 17,5 cm como máximo. En todo caso la huella H y la contrahuella C cumplirán la relación siguiente: 54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm.

b) No existen escalones con discontinuidades en la huella o sin pieza de tabica, la cual no tiene resaltes de ningún tipo.

c) Las contrahuellas de cada tramo tienen la misma altura y las huellas tienen la misma dimensión. Entre dos tramos consecutivos la contrahuella no variará más de 1 cm.

d) El ángulo formado por la huella y la contrahuella en ningún caso es mayor o igual a 75° y menor o igual a 90°.

e) No se contempla bocel.

f) Cada escalón se señaliza en toda su longitud con una banda de 5 cm de anchura enrasada en la huella y situada a 3 cm del borde, que contrasta en textura y color con el pavimento del escalón.

4. Los rellanos situados entre tramos de una escalera sin cambio de dirección tienen el mismo ancho que ésta y una profundidad mínima de 1,20 m

5. El pavimento reúne las características de diseño e instalación establecidas para los itinerarios peatonales accesibles en el artículo 11 y se garantizarán los mismos niveles de iluminación establecidos para éstos en el artículo 5.

6. Se colocan pasamanos a ambos lados de la escalera. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la escalera, se colocarán barandillas de protección. Los pasamanos y barandillas cumplirán con los parámetros de diseño y colocación definidos en el artículo 30.

7. Al inicio y al final de la escalera existe un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,20 m, libre de obstáculos. Previo al inicio de la escalera, y para advertir de su comienzo, se coloca en ambos

extremos una franja de pavimento táctil indicador direccional, en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en los artículos 45 y 46.

8. En todo su desarrollo existe una altura libre de paso no inferior a 2,20 m y los espacios abiertos bajo la escalera cuya altura sea inferior a 2,20 m se protegen disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y que permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

6.20 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 65/2019, DEL CONSELL

6.20.1 ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

6.20.1.1 Artículo 28. Condiciones generales de los elementos de urbanización

1) Se consideran elementos comunes de urbanización las piezas, partes y objetos reconocibles individualmente que componen el espacio público urbanizado de uso peatonal, tales como pavimentación, saneamiento, alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, redes de telecomunicaciones, abastecimiento y distribución de aguas, alumbrado público, jardinería, y todas aquellas que materializan las previsiones de los instrumentos de ordenación urbanística.

2) Los elementos de urbanización cumplen las condiciones generales de diseño, colocación y mantenimiento establecidas en la OM y, además, presentan las características establecidas en el presente artículo que complementan lo dispuesto en la OM.

3) El pavimento del itinerario peatonal accesible, incluido el de las rampas y los vados peatonales, así como el de las escaleras, es antideslizante en seco y en mojado. El valor de resistencia al deslizamiento es mayor o igual a 45, determinado según la norma UNE-ENV 12633:2003.

4) Las rejillas y tapas de instalación a nivel de suelo son resistentes a la deformación y, en la medida de lo posible, antideslizantes.

5) Los vados vehiculares cumplen las siguientes condiciones:

   a) Se diseñan de forma que mantienen alineado el encintado de aceras, sin invadir la zona de la calzada.

   b) No se coloca pavimento táctil indicador de advertencia ni direccional en el vado vehicular, para evitar que las personas con discapacidad visual lo confundan con el vado de uso peatonal.

6) Las rampas en el itinerario peatonal accesible presentan las siguientes condiciones:

   a) Preferiblemente van acompañadas de una escalera alternativa.

   b) Las rampas disponen, en ambos lados, de un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura en sus bordes libres.

   c) Los tramos de las rampas tienen una anchura mínima libre de paso de 1,80 m y una longitud máxima, en proyección horizontal, de 9,00 m.

d) Los espacios existentes de altura inferior a 2,20 m bajo las rampas están protegidos; dicha protección puede materializarse disponiendo elementos fijos que restringen el acceso hacia ellos y permiten su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

e) Los pasamanos cumplen las siguientes condiciones:

ii. Tienen una sección de diseño ergonómico, preferentemente con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso presentan cantos vivos.

iii. Se encuentran separados del paramento vertical al menos 4 cm. El sistema de sujeción es firme y no interfiere el paso continuo de la mano en todo su desarrollo.

iv. Se instalan pasamanos dobles en rampas y escaleras, cuya altura de colocación está comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se mide desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se mide desde cualquier punto de la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños.

v. Los pasamanos no invaden transversalmente el itinerario, están rematados hacia abajo, prolongados hasta el suelo o diseñados de forma que evitan enganches.

vi. Las rampas o escaleras fijas que tienen un ancho superior a 4,00 m, disponen de pasamanos doble central.

7) Las escaleras cumplen las siguientes condiciones:

a) Las escaleras que sirven de alternativa de paso a una rampa o a un sistema alternativo situado en el itinerario peatonal accesible se ubican colindantes o próximas a estos.

b) Excepcionalmente, pueden ser curvas, en cuyo caso cumplen las condiciones especificadas en el CTE.

c) Los espacios existentes de altura inferior a 2,20 m bajo las escaleras están protegidos; dicha protección puede materializarse disponiendo elementos fijos que restringen el acceso hacia ellos y permiten su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

6.20.1.2 Artículo 27. Condiciones de las playas urbanas

(Se eliminan las rampas, ya que están dentro del DPMT)

1) Las playas urbanas cumplen las condiciones establecidas en la OM y, además, presentan las características establecidas en el presente artículo que complementan las disposiciones de la OM.

2) Las playas urbanas se incluyen en el ámbito de aplicación de los planes de accesibilidad municipales. Al menos una de las playas determinadas como viables para ser accesibles dispone de un punto accesible

para todas las personas. Dicho punto accesible se sitúa en zonas que cuentan con servicios de información, vigilancia y salvamento.

3) Acceso a la zona de playa donde se sitúa el punto accesible:

   a) Paradas de transporte público: En caso de existencia de paradas y marquesinas de espera del transporte público, estas se encuentran comunicadas con el acceso a la playa mediante un itinerario peatonal accesible, señalizado para personas con discapacidad visual con una franja guía de color azul de 0,40 m de ancho.

   b) Plazas de aparcamiento reservadas: Se dispone de, al menos, seis plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida, situadas próximas al acceso a la playa y conectadas con un itinerario peatonal accesible.

   c) Itinerario peatonal accesible: Cuando el acceso a la zona de playa no está delimitado, debido a tratarse de un espacio abierto, dicho acceso se encuentra señalizado mediante una franja de pavimento táctil indicador direccional de 0,80 m de ancho.

   d) Señalización e información: Todos los elementos y recorridos mencionados disponen de señalización visual y táctil, indicando como mínimo la dirección hacia la playa, la distancia del recorrido y los servicios accesibles. En las paradas de transporte público, se incluyen indicaciones sobre los horarios y la frecuencia del servicio.

6.21 CONTROL DE CALIDAD.

La Empresa Constructora, dispondrá un Ingeniero en Control de Calidad, que será el responsable del cumplimiento de la política de Control de Calidad y hará extensivo su cumplimiento, en la medida de lo aplicable a todas y cada una de las personas, organizaciones y subcontratistas que participen en la ejecución de las obras.

De acuerdo al Pliego de Condiciones, en el presupuesto de la obra están incluidos los gastos originados con motivo de ensayos y pruebas de control para comprobar la calidad de los materiales y de la obra ejecutada. Siendo el caso de un gasto inferior al 1% del coste de la ejecución del proyecto para la realización de los ensayos, dicho gasto será afrontado por la empresa constructora.

6.22 SEGURIDAD Y SALUD.

En el Anejo nº12 se incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud.

6.23 FRANJA DE INTENSO DESAGÜE

6.23.1 PROPUESTAS GENERALES

Por el norte, el ámbito linda con el tramo final del río Belcaire, toda esta longitud forma parte de la franja de intenso desagüe de éste, estando sometida por ello, a unas condiciones estrictas en cuanto a su desarrollo y

obras permitidas. De acuerdo a lo recogido en el Plan Parcial y los informes sectoriales, las obras permitidas son principalmente aquellas que no interfieren en la capacidad de desagüe del río, por lo que no se permite la modificación de la orografía, ni la disposición de elementos o plantaciones que reduzcan esta capacidad.

En consecuencia, la propuesta realizada en este proyecto se centra en la creación de una zona recreativa cuyo objetivo principal es transformar este espacio en un lugar público atractivo que combine áreas verdes, zonas de descanso y actividades al aire libre, preservando la naturaleza del área tanto en el aspecto hidráulico ya comentado, como en el ambiental dado que en él se encuentran áreas en las que se han decretado medidas de protección ambiental. Así las cosas, la solución planteada pasa por conservar la geometría de los caminos ya existentes, consolidados desde hace años, con objeto de interferir lo mínimo posible en el hábitat y al mismo tiempo responder a uso que ha venido haciéndose

Con estas premisas, en general, el diseño incluye por un lado la creación de un camino principal que discurre de este a oeste sobre el que existe actualmente, unos caminos secundarios que igualmente se desarrollan sobre los ya existentes en los que se plantean pequeñas áreas estanciales dotadas de bancos, y por otro, la preservación de las áreas sometidas a medidas ambientales encaminadas a la protección del hábitat del galápago europeo y de la flora autóctona mediante vallado y pasarelas que eviten el deterioro de las mismas por el tráfico peatonal. Finalmente, se contempla también la creación de dos accesos a que garanticen el tránsito peatonal entre la zona residencial y la estancial.

En cuanto a los espacios recreativos, se incluyen un área de juegos infantiles y una zona para picnic, además de un área canina y una zona de calistenia. También se han diseñado espacios más tranquilos, como áreas estanciales y zonas de asientos.

Desde el punto de vista medioambiental, se plantea la plantación de *tamarix* para reforzar la protección de los taludes y mejorar la vegetación en la zona. Asimismo, se destina una sección del proyecto a la protección del galápago, asegurando que esta intervención respete la fauna local.

También se contempla la incorporación arbustos en algunas zonas, lo que refuerza el carácter diverso del proyecto. Se prevé la plantación de *limonium* y otras especies adaptadas al ambiente costero, integradas en un plan de medidas medioambientales que favorecen la biodiversidad y la conservación de áreas protegidas.

Esta estrategia de plantación no solo mejorará la apariencia de la urbanización, sino que también contribuirá a la sostenibilidad del entorno, asegurando que las intervenciones respeten y refuercen los ecosistemas locales.

6.23.2 DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

Primeramente, se procederá a la retirada de los escombros y diverso material antrópico depositado durante estos años, que será llevado a lugar de reciclaje.

Se procederá a realizar una pequeña limpieza o desbroce de los caminos actuales sobre los que se proyectan los nuevos. Estos nuevos caminos tendrán una anchura de 4,50 m. y estarán dotados de un firme terrizo con acabado

en jabre rematado exteriormente por cunetas de tierra. Con objeto de encauzar el tráfico peatonal, se proyecta la instalación de un "palo-cuerda" a ambos lados de estos viales y zonas estanciales. En el caso de los viales secundarios, lo que se prevé es la adecuación del firme existente mediante un escarificado y un posterior compactado. En los tramos en los que el viario discurre por zonas de protección ambiental (zona de protección del galápago europeo) el vial discurrirá sobre elevado mediante una pasarela de madera, dotada de barandilla en los lugares en los que el desnivel con el terreno adyacente así lo obligue.

A medida que se avanza por los viales se encuentran 4 zonas estanciales de unos 100m^2 de media en los que se colocarán 3 bancos de 6 lamas de madera tratada sobre base de acero por cada una de las zonas estanciales.

Las áreas de recreo se componen una zona estancial con picnic, un área de calistenia y una zona canina.

La zona estancial con picnic es de 100m^2 y se compone de 4 mesas de madera de pino con bancos a ambos lados de dos metros de longitud con el objetivo de crear una zona de uso peatonal de perímetro abierto.

Para el área de calistenia se colocará una composición modular de metal con multitud de ejercicios para entrenamiento completo pensado para 15 usuarios de más de 14 años, las dimensiones del área con el espacio de seguridad son 75,70 m^2; La altura de caída mínima es de 400 mm y máxima de 2700 mm. La estructura principal es de acero galvanizado y termolacado formada por tubo cuadrado. Las demás partes estructurales y barandillas están formadas por tubos de acero galvanizado de 40 mm. Se compone de los siguientes elementos: 1 Banco de abdominales regulables en altura, 1 Banco de dorsales regulable en altura, 2 ejercicios de pesas, 1 Ejercicio con área para lanzamiento de bola, 1 plataforma para saltos regulable en altura, 2 cuerdas de escalada, 2 agarraderas multifuncionales, 1 Parrilla para hacer la bandera y realizar ejercicios con tensores, 2 barras horizontales elevadas para hacer dominadas, 2 Barras horizontales bajas para realizar flexiones y equilibrio, 1 escalera horizontal y 1 escalera vertical con terminación inclinada.

El área canina está compuesta de una valla metálica de simple torsión de 95 cm. de altura con una puerta de acceso de dos hojas abatibles realizada con perfiles de hacer, que delimita un área de 570 m^2 en la que se instalará una valla de salto simple, un slalom de 4 postes, una pasarela y una rueda

Para dar continuidad desde la zona urbanizada hasta la franja de intenso desagüe se construirán dos accesos, denominados Acceso 1 y Acceso 2.

Dichos accesos permitirán salvar el desnivel de aproximadamente 3 metros con una solución doble de escalera y rampa para permitir el acceso a personas con movilidad reducida. Estarán formados por suelo seleccionado compactado y pavimento de jabre con detalles en madera, al igual que los escalones y barandilla. Se colocará un bordillo de hormigón 20x10 cm. sobre una base de hormigón para delimitar los anchos del acceso, junto con las barandillas.

La pasarela de madera para el área de preservación de galápagos tendrá 35 m. de largo y 4 m. de ancho, con barandillas de un metro de altura en ambos lados. Construida con madera de pino tratada en autoclave y

resistente al agua. Sus propiedades estructurales aproximadas serán: una densidad de 600 kg/m³, módulo de elasticidad de 11.000 N/mm², y resistencias a flexión y compresión de 13 y 10 N/mm², respectivamente.

La estructura se compondrá de dos sistemas de vigas. Las vigas longitudinales principales, de sección 90x250 mm, se colocarán en tres líneas paralelas (dos laterales y una central) a lo largo de la pasarela, apoyadas en columnas de Ø25 mm hincadas en el suelo cada 3 metros. Estas columnas, de 1,7 metros de longitud, sobresaldrán un metro por encima del terreno para servir como soporte de la estructura. Una segunda familia de vigas compuestas por dos travesaños de 100x300 que abracen dichas pilas y sirvan de apoyo a las 5 vigas longitudinales.

Sobre las vigas longitudinales se dispondrán las lamas de la pasarela, con una longitud de un metro y un espesor mínimo de 1cm que tendrán un sentido transversal al de la pasarela. (Ver Plano MA.02.07)

7 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

El proyecto lo componen los siguientes documentos

DOC I MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1 ANTECEDENTES
2 OBJETO Y ÁMBITO DEL PROYECTO.
3 COORDINACIÓN CON EL PLANEAMIENTO.
4 ESTADO ACTUAL
5 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
7 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.
8 SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS
9 PLAZO
10 PLAZO DE GARANTÍA.
11 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.
12 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
13 CONCLUSIÓN.

ANEJOS

A.1 AUDITORIA ESTADO INICIAL
A.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO
A.3 CÁLCULO COEFICIENTE K
A.4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
A.5 PLAN DE OBRA
A.6 RED DE RIEGO

A.7 RED DE PLUVIALES

A.8 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

A.9 REDES ELÉCTRICAS

A.10 CONTROL DE CALIDAD

A.11 CONFORMIDADES COMPAÑÍAS

A.12 SEGURIDAD Y SALUD.

A.13 PUENTE

A.14 MEDIDAS AMBIENTALES.

A.15 GESTIÓN DE RCD.

A.16 VERTIDO PLUVIALES

II PLANOS

III PLIEGO

IV PRESUPUESTO

8 SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS.

Dado que las obras que se recogen en este proyecto se refieren a las de terminación de las que se paralizaron en el año 2007 cuando se habían completado en un porcentaje muy grande de las mismas, las afecciones que se producen son mínimas.

En lo que respecta a redes de servicio, únicamente se afecta a una línea aérea de baja tensión que discurre desde el sur de la parcela hasta la glorieta 2, pasando por la parcela ADO1-1 y que será desmontada al carecer de sentido.

Asimismo, se afectará a la acequia de L'Hilla por razón del vertido de pluviales. En este caso, dar cuenta y recabar permiso del organismo gestor de la misma que es una Comunidad de Usuarios, denominada C.R. MONCOFAR (nº registro: 1985RI0007)

9 PLAZO.

El plazo en el que se ha previsto el desarrollo de las obras es de **DOCE (12) meses**, según queda justificado en el anejo nº5

10 PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía para las obras contempladas en este proyecto se establece en 1 AÑO

11 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras contempladas en el presente proyecto asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (8.418.799,85€),** desglosados según el siguiente cuadro:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
1	DEMOLICIONES	96.376,49
2	DESPEJE Y DESBROCE	126.774,35
3	ACTUACIONES LOCALIZADAS	82.959,41
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	596,84
5	PAVIMENTACION	504.961,75
6	RED DE AGUA POTABLE	90.603,35
7	RED DE RIEGO	74.689,14
8	RED DE AGUAS RESIDUALES	542.129,11
9	RED DE AGUAS PLUVIALES	203.657,72
10	REDES ELÉCTRICAS	4.331.729,34
11	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	900.479,56
12	RED DE GAS	56.117,19
13	RED DE TELEFONÍA	41.178,40
14	JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	179.303,96
15	ESTRUCTURA	400.607,44
16	VIAL PEATONAL 6	113.015,83
17	MEDIDAS AMBIENTALES	42.680,64
18	SEÑALIZACIÓN	37.622,80
19	ROTONDA NORTE	145.934,57
20	FRANJA DE INTENSO DESAGÜE	285.015,19
21	GESTIÓN DE RESIDUOS	66.925,57
22	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	95.441,20
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**8.418.799,85**
	13,00 % Gastos generales 1.094.443,98	
	6,00 % Beneficio industrial 505.127,99	
	Suma	1.599.571,97
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**10.018.371,82**
	21% IVA	2.103.858,08
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**12.122.229,90**

Añadiendo al presupuesto de ejecución material un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial se obtiene el presupuesto base de licitación sin I.V.A. Incrementando éste con el 21% correspondiente al I.V.A se obtiene un presupuesto base de licitación (con I.V.A. incluido) de **DOCE MILLONES CIENTO VEINTIDOS MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (12.122.229,90€).**

12 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

El técnico redactor considera que el Proyecto constituye una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores

ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 116.2. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

13 CONCLUSIÓN.

Con la redacción del presente proyecto se consideran alcanzados los objetivos propuestos por el autor del encargo que permiten la correcta definición de las obras de finalización de la urbanización del PAI "Belcaire Sur" así como la legalización de las instalaciones y obras situadas en zonas de afección del dominio público.

Madrid, julio de 2025

El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº1 - AUDITORIA ESTADO INICIAL

ÍNDICE

1 GENERALIDADES. 4
2 RED VIARIA. 4
3 RED DE AGUA POTABLE. 6
3.1 ASPECTOS GENERALES. 6
3.2 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN. 6
3.3 CONCLUSIONES. 14
4 RED DE RIEGO. 14
4.1 GENERALIDADES 14
4.2 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN. 15
5 RED DE PLUVIALES. 17
5.1 GENERALIDADES. 17
5.2 RESULTADO DE LA INSPECCION 19
5.3 CONCLUSIONES. 95
6 RED DE FECALES. 96
6.1 GENERALIDADES. 96
6.2 RESULTADO DE LA INSPECCION 96
6.3 CONCLUSIONES. 154
7 REDES ELÉCTRICAS. 155
7.1 GENERALIDADES 155
7.2 RESULTADO DEL ESTUDIO. 155
7.2.1 ALIMENTACION GENERAL. 155
7.2.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. 157
7.2.3 REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN. 158
7.2.4 ARMARIOS DE ACOMETIDA. 158
7.3 CONCLUSIONES 159
7.3.1 ALIMENTACIÓN GENERAL. 159
7.3.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. 159
7.3.3 REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN. 160
7.3.4 ARMARIOS DE ACOMETIDA 160
8 RED DE ALUMBRADO. 160
8.1 GENERALIDADES. 160
8.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO. 160
8.2.1 SOPORTES Y LUMINARIAS. 160
8.2.2 ARQUETAS. 161
8.2.3 CONDUCCIONES Y CABLES ELECTRICOS. 161
8.3 CONCLUSIONES. 162
9 RED DE TELEFONÍA. 163
9.1 ASPECTOS GENERALES. 163
9.2 RESULTADO DEL ESTUDIO. 163
9.3 CONCLUSIONES. 163
10 RED DE GAS. 163
10.1 ASPECTOS GENERALES. 163
10.2 PLAN DE CATAS. 164
11 JARDINERÍA. 166
11.1 GENERALIDADES. 166
11.2 RESULTADO DEL ESTUDIO. 166
11.3 CONCLUSIONES. 166
12 MOBILIARIO URBANO. 166
13 MEDIDAS AMBIENTALES. 166
13.1 GENERALIDADES 166
13.2 MEDIDAS AMBIENTALES RELATIVAS A LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA EN FRANJA LITORAL 168
13.2.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 168

13.2.2 CREACIÓN DE UNA DUNA ARTIFICIAL. ... 168
13.2.3 TRASLOCACIÓN DE EJEMPLARES DE LIMONIUM. ... 170
13.2.4 REGENERACIÓN DEL SALADAR. ... 172
13.2.5 TRASPLANTE DE LOS EJEMPLARES DE LIMONIUM. ... 174
13.2.6 RECREACIÓN DE BOSQUES RIBEREÑOS ... 174
13.2.7 MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN. ... 177
13.2.8 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES. ... 178
13.2.9 PASARELAS DE ACCESO A LA PLAYA. ... 178
13.2.10 VALLADO DE ZONAS EN CONSERVACIÓN. ... 179
13.2.11 ZONA EDUCATIVA. ... 180
13.2.12 SEÑALIZACIÓN. ... 182
13.3 MEDIDAS AMBIENTALES RELATIVAS A LA CONSERVACIÓN DE HABITAT GALÁPAGO EUROPEO. ... 183
13.3.1 REUBICACIÓN EJEMPLARES. ... 183
13.3.2 CREACIÓN DE NUEVO HÁBITAT ... 188
13.3.2.1 CALIDAD DEL AGUA. ... 188
13.3.2.2 AREA DE INFLUENCIA ... 188
13.3.2.3 DISEÑO DE LAS MASAS DE AGUA. ... 188
13.3.2.4 REVEGETACIÓN. ... 190
13.3.2.5 CONECTIVIDAD DE CANALES. ... 191
13.3.2.6 CERRAMIENTOS. ... 192
13.3.2.7 ZONAS DE CRIA Y DISPERSIÓN ... 192
13.3.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO. ... 194
13.4 RESULTADO. ... 194
14 PUENTE. ... 194
14.1 ESTADO ACTUAL. ... 194
14.2 CONCLUSIONES. ... 197

1 GENERALIDADES.

El objetivo principal de este Proyecto de Urbanización es la compleción y remate de las obras del ámbito del PAI del Sector Residencial "Belcaire Sur" del Plan General de Moncofá, que fueron paralizadas en noviembre del 2007. Desde ese momento, el paso del tiempo y una custodia y mantenimiento deficientes han tenido como consecuencia un notable deterioro de las mismas, haciendo necesario para el fin citado, no solamente acometer las obras no realizadas sino también otras de reparación obligadas para poner en servicio de nuevo cada una de las redes o instalaciones.

Adicionalmente a todo esto, también se hace necesario remodelar o reconstruir algunas redes o infraestructuras bien conservadas que, como consecuencia de los cambios de normativa acontecidos durante este periodo de parada, han quedado fuera de las mismas y por tanto no legalizables.

El estado actual, que constituye el punto de partida de este proyecto, se determinará mediante el preceptivo estudio topográfico, y en ese caso, además, añadiendo una auditoría específica con objeto de determinar con precisión el estado real de las redes e infraestructuras existentes.

El objeto de este anejo es recoger los resultados de la citada auditoría. La metodología empleada en la realización de esta ha consistido en llevar a cabo inspecciones y/o pruebas estadísticas, estudios de carácter pericial, y exámenes pormenorizados, según cada caso.

En los puntos siguientes se recogen los análisis y resultados obtenidos en las diferentes áreas del proyecto.

2 RED VIARIA.

Junto con el obligado estudio topográfico, preceptivo en todo proyecto, se ha realizado una auditoría de todos los elementos físicos del ámbito identificables visualmente. Para ello se ha realizado un segundo levantamiento taquimétrico complementado mediante ortofotogrametría y varias visitas de campo. Con ello, se ha obtenido una fotografía en muy alta resolución que ha permitido identificar de manera precisa la gran mayoría de los elementos y su estado.

Con todo ello, se ha podido determinar el estado real de la red viaria, incluyendo partes no ejecutadas, zonas de reparación, depósitos de residuos antrópicos y escombros, estado de plantaciones, etc..

A continuación, se recoge la figura 1 la ortofoto

3 RED DE AGUA POTABLE.

3.1 ASPECTOS GENERALES

El estudio llevado a cabo, junto con el que ha servido para situar todos los elementos visibles mencionado en 2 , ha consistido en la realización de una serie de pruebas encaminadas a determinar el estado de todos los elementos.

El procedimiento ha sido estadístico, seleccionando una parte representativa de la red sobre la que se han llevado a cabo pruebas de estanqueidad y presión que finalmente servirán para extrapolar los resultados al resto de la instalación. Para cada uno de los sectores elegidos se ha procedido a realizar primeramente pruebas de estanqueidad comprobando si existe o no fuga. En el caso de un resultado positivo, se procedió a la realización de una prueba de presión para verificar ésta.

3.2 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN.

A continuación, se reproduce el informe redactado por la empresa FACSA.

facsa
ciclo integral del agua
Inspección de canalizaciones saneamiento con cámara TV y Pruebas de presión redes Abastecimiento y Riego

CONURMA
INGENIEROS CONSULTORES
Calle Núñez Morgado, 3, 1º
28036 Madrid
913159017

Óscar M. García Fernández
omgarcia@conurma.com

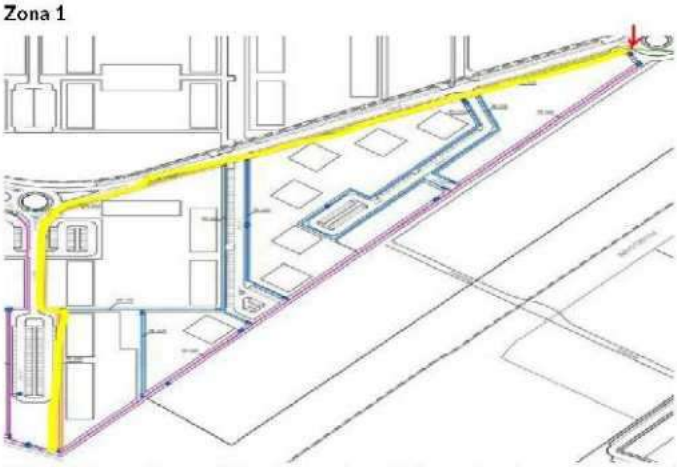
Asunto: Informe trabajos realizados en Urbanización Sector Belcaire Sur (Moncofar)

Pruebas de Presión Red Abastecimiento Agua Potable

Se comprueba "in situ" el teórico trazado de las conducciones a ensayar, la ubicación y comprobación del cierre de las válvulas de corte necesarias para provocar la sectorización de las pruebas y, la ubicación y comprobación del estado de las bocas de riego, ventosas e hidrantes.

Definimos los sectores de las pruebas de estanqueidad realizadas como:

Zona 1



02/03/23 Procedemos al llenado completo de las conducciones a ensayar, a la retirada de todo el aire existente en las mismas y al aislamiento del sector mediante el cierre de las correspondientes válvulas de corte.

Se inicia la prueba con un registro de presión de 2,20 bares. Transcurridos 20 minutos, la presión desciende hasta 1,00 bar. Se deja el manómetro instalado.

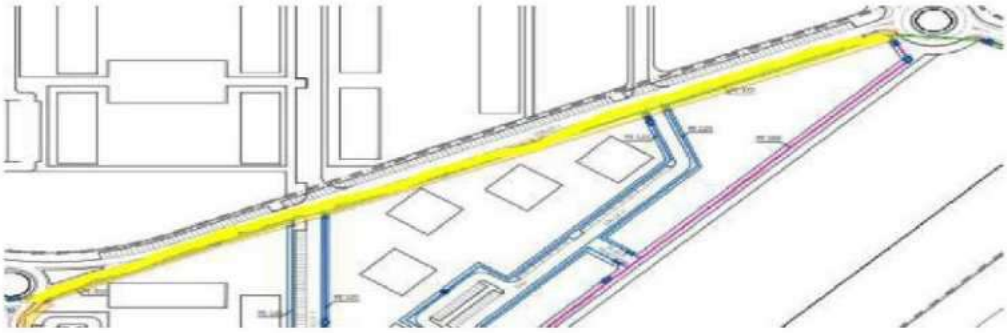
Se aprecia acumulación de agua en la arqueta de válvula grafiada con una flecha roja, siendo previsible que esté fallando la estanqueidad de alguna de las juntas de la válvula de cierre.

03/03/23 El manómetro se ha ido a 0 bares.

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

Se decide dividir la Zona 1, en dos subzonas:

Zona 1A

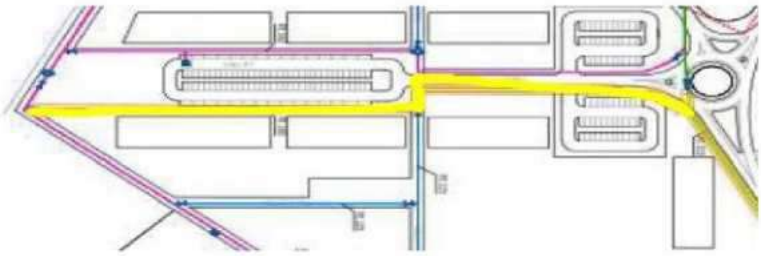


20/03/23 Volvemos a llenar la conducción y se inicia la prueba con un registro de presión de 2,20 bares. Transcurridos 15 minutos, la presión desciende hasta 1,00 bar, no se estabiliza y continúa descendiendo.

Se vuelve a detectar acumulación de agua en la arqueta de válvula indicada anteriormente, siendo previsible que esté fallando la estanqueidad de alguna de las juntas de la válvula de cierre.

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

Zona 1B



2

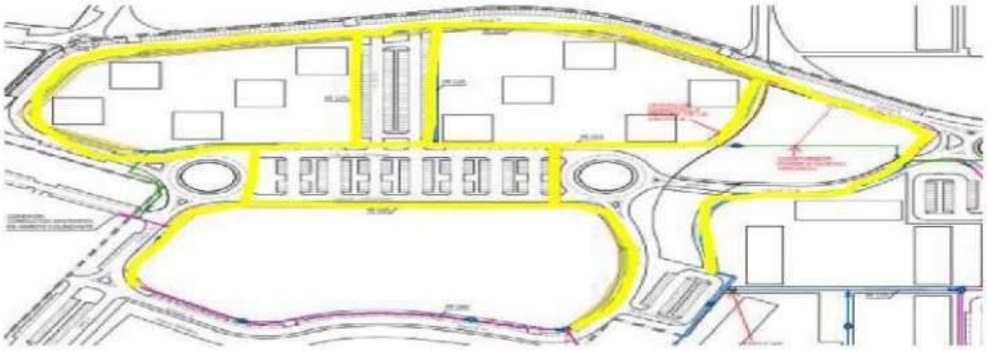
facsa
ciclo integral del agua

Inspección de canalizaciones saneamiento con cámara TV y Pruebas de presión redes Abastecimiento y Riego

20/03/23 Se procede al llenado de la conducción y se inicia la prueba con un registro de presión de 2,40 bares. Transcurridos 20 minutos, la presión se mantiene en 2,40 bar.

La red es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado POSITIVO.

Zona 2



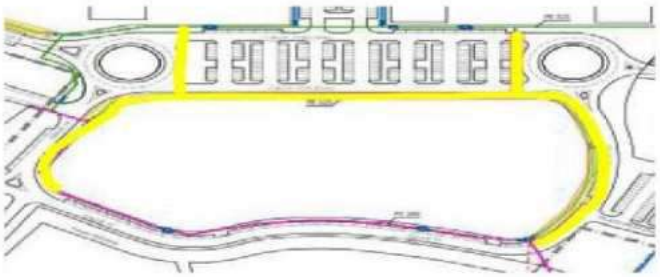
03/03/23 Procedemos al llenado completo de las conducciones a ensayar, a la retirada de todo el aire existente en las mismas y al aislamiento del sector mediante el cierre de las correspondientes válvulas de corte.

Se inicia la prueba con un registro de presión de 1,80 bares. Transcurridos 20 minutos, la presión desciende hasta 0,80 bar.

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

Realizamos dos subsectores:

Zona 2A



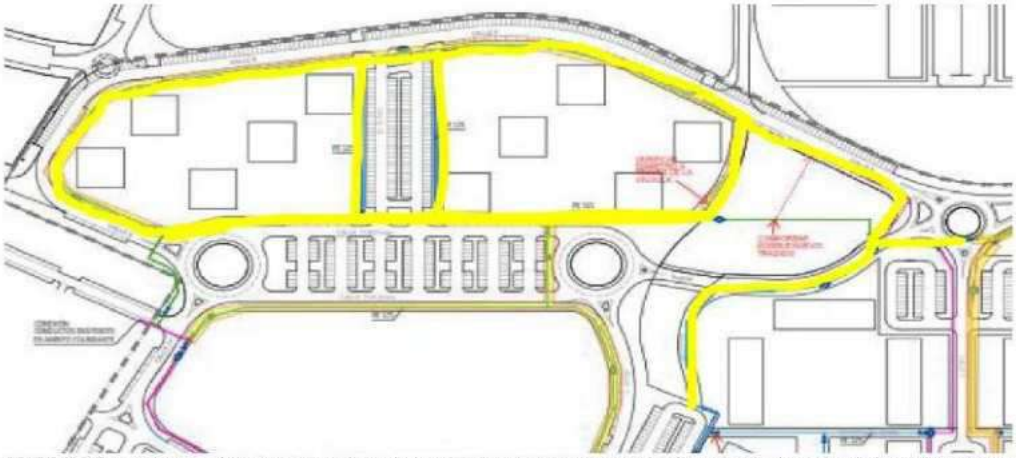
3

08/03/23 Procedemos al llenado completo de las conducciones a ensayar, a la retirada de todo el aire existente en las mismas y al aislamiento del sector mediante el cierre de las correspondientes válvulas de corte.

Se inicia la prueba con un registro de presión de 2,40 bares. Transcurridos 20 minutos, la presión desciende hasta 1,00 bar.

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

Zona 2B



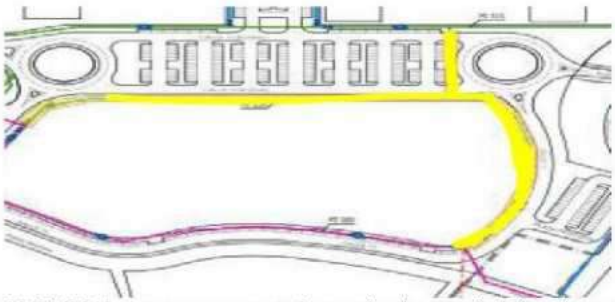
08/03/23 Procedemos al llenado completo de las conducciones a ensayar, a la retirada de todo el aire existente en las mismas y al aislamiento del sector mediante el cierre de las correspondientes válvulas de corte.

Se inicia la prueba con un registro de presión de 2,10 bares. Transcurridos 20 minutos, la presión desciende hasta 1,20 bar.

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

Decimos actuar en el subsector Zona 2A, creando dos subsectores más:

Zona 2AA

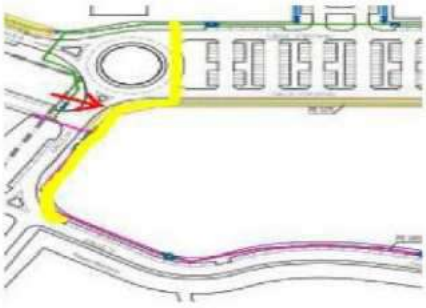


20/03/23 Llenamos nuevamente las conducciones y decidimos hacer una prueba de estanqueidad de 24 horas. La presión se mantiene.

4

La red es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado POSITIVO.

Zona 2AB



20/03/23 Llenamos nuevamente las conducciones y decidimos hacer una prueba de estanqueidad de 24 horas. La presión se va a 0 bar.

Se detecta una fuga de agua en una boca de riego (marcada con flecha roja).

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

5

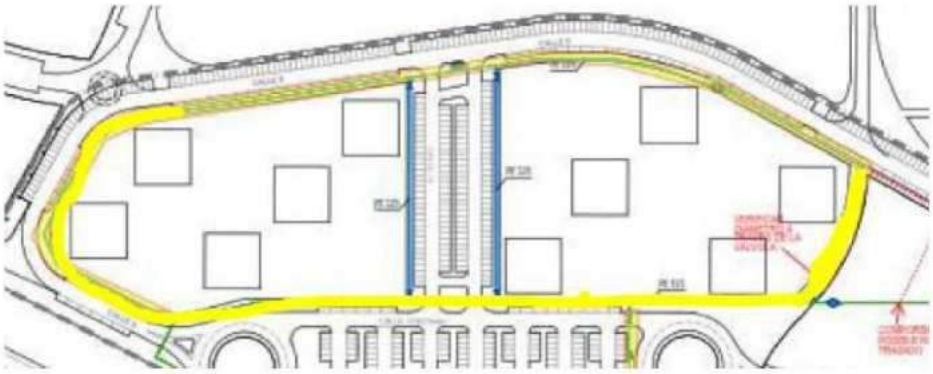
A continuación, procedemos a sectorizar el subsector Zona 2B, en dos subsectores:

Zona 2BA

21/03/23 20/03/23 Llenamos nuevamente las conducciones y decidimos hacer una prueba de estanqueidad de 24 horas. La presión se va a 0 bar.

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

Zona 2BB

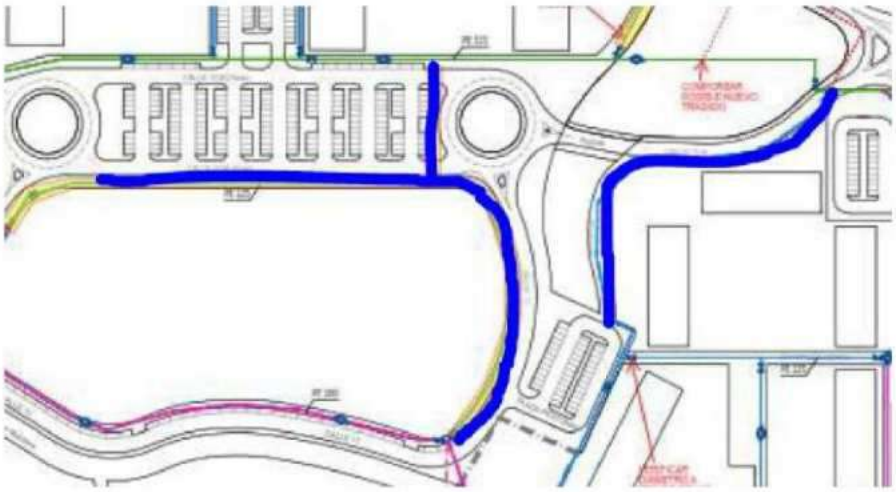


21/03/23 20/03/23 Llenamos nuevamente las conducciones y decidimos hacer una prueba de estanqueidad de 24 horas. La presión se va a 0 bar.

La red no es estanca y, por tanto, las pruebas dan un resultado NEGATIVO.

CONCLUSIONES FINALES:

1.- Tras la realización del estudio, los sectores que han dado pruebas de estanqueidad POSITIVAS, han sido el 2AA y el 1B.



2.- En los sectores 2AB y 1A, se han detectado evidencias de fuga de agua. Se plantea la posibilidad de intentar localizarlas, repararlas y volver a repetir las pruebas de estanqueidad en estos dos sectores.

3.- Para el resto de los sectores estudiados, no será sencillo localizar el/los problemas que imposibilitan la estanqueidad de las conducciones y sus elementos. Al disponer de un número importante de válvulas de corte, se propone la posibilidad de ir realizando más subsectores de manera que puedan acotarse más los tramos de red que presenten fugas.

7

3.3 CONCLUSIONES.

De los 4 sectores estudiados, únicamente 2 han presentado condiciones adecuadas de funcionamiento. El resto no ha mantenido la presión, evidenciando muestras inequívocas de fuga, aunque no ha podido ser localizada ésta al no haber aflorado a la superficie ningún tipo de señal.

A la vista de estos resultados y teniendo en cuenta los antecedentes de construcción y conservación de la red se considera altamente probable que se esté produciendo una falla, más o menos generalizada que afecta a las juntas y asientos de válvulas. La falta de presión en el interior de los tubos durante años y la consecuente sequedad de las juntas de caucho u otros materiales elastoméricos puede haber provocado resecamiento, fragilidad y rotura en los mismos haciendo que pierdan efectividad.

El procedimiento que se contempla en este proyecto pasa por generalizar, de manera secuencial, las pruebas de estanquidad hasta la totalidad de la red. Inicialmente, y con carácter previo a todo, se llevará a cabo la sustitución de todas las juntas de los elementos de maniobra y piezas especiales accesibles. A continuación, se llevarán a cabo nuevas pruebas subsectorizando los sectores que muestren signo de fuga de manera que se pueda ir aislando la/s fuga/s hasta confinarlas en tramos en los que económica y prácticamente, sea viable el levantado y comprobación visual de los mismos y en su caso su reparación o sustitución.

4 RED DE RIEGO.

4.1 GENERALIDADES

La red de riego contemplada en el proyecto original es de tipo ramificada y estaba dividida en cuatro grandes sectores. Uno de ellos daba servicio exclusivamente a la zona de la franja de intenso desagüe junto al río Belcaire, y los otros tres al resto del ámbito. En cada uno de estos últimos, se preveían bocas de riego y derivaciones libres hacia cada uno de los alcorques o parterres.

Se ha procedido a realizar una revisión e identificación de todos los elementos accesibles, pudiendo verificar que la práctica totalidad del trazado se ajusta al proyecto adjudicado. Se comprueba, asimismo, la inexistencia de los programadores y las electroválvulas de corte ubicados en la arqueta principal, y la inexistencia del sector destinado al riego de la franja de intenso desagüe, incluyendo toda su valvulería y depósito de regulación

Foto 1 - Detalle derivación alcorque

Foto 2 - Detalle arqueta principal

Se ha podido constatar la existencia de la mayoría de las arquetas de derivación a alcorque, sin embargo, la acumulación de maleza y restos vegetales compactados durante años en diversos puntos, no ha permitido la comprobación de la totalidad de los mismos.

De acuerdo con este documento, el diseño de la misma no incluye más elementos de corte que las electroválvulas situadas junto a los programadores lo que significa que hay grandes longitudes de red sin posibilidad de ser sectorizadas. Esta circunstancia ha impedido la realización de pruebas de estanquidad por sectores como en el caso de la red de agua contempladas en 3.1 .

4.2 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN.

La inspección llevada a cabo ha consistido en un levantamiento taquimétrico complementada con una ortofoto de muy alta resolución y varias visitas al terreno.

El resultado ha sido la ubicación efectiva y real de todos los elementos accesible, como derivaciones de riego y arquetas, comprobándose que todas las derivaciones que han estado accesibles, corresponden con el proyecto aprobado, que la arqueta principal se encuentra vandalizada y que no se ha construido el sector de riego correspondiente a la zona de intenso desagüe.

En el siguiente gráfico se incluye el plano con los resultados obtenidos.

5 RED DE PLUVIALES.

5.1 GENERALIDADES.

La red construida es de tipo ramificada y está constituida, esencialmente, por conducciones de PVC de diferentes diámetros y pozos de registro situados en las intersecciones de los tubulares y sobre los mismos, a la distancia adecuada para permitir su mantenimiento.

Salvo en algún caso en el que están sellados con hormigón, todos los registros están accesibles.

Los trabajos de inspección y verificación de la red han consistido, por un lado, en la comprobación de la geometría y de los registros, arquetas de acometida a parcela y absorbederos, registrando su existencia, estado y la presencia o no de las correspondientes tapas o rejillas. En la tabla adjunta se recogen los resultados del trabajo llevado a cabo.

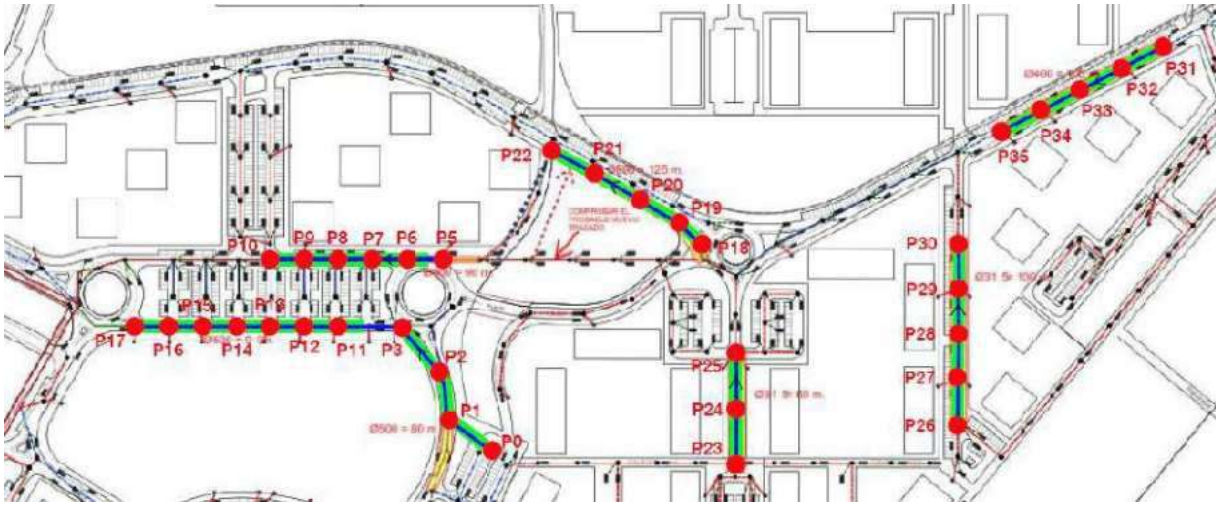
POZO INICIAL		POZO FINAL		CALLE	L	DIST	INCIDENCIA	ESTADO	ACTUACIÓN	JUSTIFICACIÓN
TOPO	FACSA	TOPO	FACSA							
	P1		P0	APCARCAMIENTO VIAL 8-VIAL8	31,38	0,00	Inicio	APTO	-	Se observa suciedad en la conducción.
						12,70	Detalle de la junta			
						24,89	Detalle de la canalización			
						43,00	Fin de obstruccion			
						43,56	Fin			
	P1		P2	VIAL 8	19,48	0,00	Inicio inspección	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
						19,48	Fin de la inspección			
	P2		P3	VIAL 8-VIAL 7 (ESTE)	24,99	0,00	Inicio	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
						14,11	Detalle de la canalización			
						24,99	Fin de la inspección			
	P7		P6	VIAL 7 (OESTE)	34,48	0,00	Inicio	NO APTO	REPARACIÓN DE TRAMO A 16,86 METROS DE P7 EN SENTIDO A P6	Acometida que conecta a la conducción que provocaría perdididas en la red.
						16,86	Conducción seccionada por acometida			
						28,72	Objeto ajeno a la conducción			
						34,48	Fin de la inspección			
	P6		P5	VIAL 7 (OESTE)	8,79	0,00	Inicio	NO APTO	REPARACIÓN PUNTUAL DEL TRAMO A 8,77 M DEL POZO 6 EN SENTIDO AL P5	Seccionamiento de la conducción
						8,77	Raíces y piedras seccionan la conducción			
						8,79	Fin de la inspección			
	P7		P8	VIAL 7 (OESTE)	14,39	0,00	Inicio	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
						14,39	Fin de la inspección			
	P8		P9	VIAL 7 (OESTE)	17,53	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						10,88	Detalle de la canalización			
						17,53	Fin de la inspección			
	P9		P10	VIAL 7 (OESTE)	17,15	0,00	Inicio	APTO	-	-
						9,92	Detalle de la canalización			
						17,15	Fin de la inspección			
	P12		P11	VIAL 7 (ESTE)	19,83	0,00	Inicio	APTO	-	-
						19,83	Fin de la inspección			
	P13		P12	VIAL 7 (ESTE)	23,70	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						23,70	Fin de la inspección			
	P14		P13	VIAL 7 (ESTE)	12,25	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						12,25	Fin de la inspección			
	P14		P15	VIAL 7 (ESTE)	16,65	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						16,65	Fin de la inspección			
	P15		P16	VIAL 7 (ESTE)	9,59	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						9,59	Fin de la inspección			
	P16		P17	VIAL 7 (ESTE)	22,10	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
						22,10	Fin de la inspección			
	P18		P19	VIAL 3	9,27	0,00	Inicio	APTO	-	-
						9,27	Fin de la inspección			
	P19		P20	VIAL 3	19,18	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	REPARACIÓN DEL TRAMO	Vários seccionamientos del tramo.
						3,50	Junta seccionada			
						7,76	Conducción seccionada			
						19,18	Fin de la inspección			
	P20		P21	VIAL 3	19,29	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
						12,91	Acumulación de sedimentos			
						19,29	Fin de la inspección			
	P21		P22	VIAL 3	24,81	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
						6,38	Acumulación de sedimentos			
						24,81	Fin de la inspección			
	P23		P24	VIAL 6	20,96	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta por perforación de raíces
						8,93	Perforacion de la junta por raíces			
						20,96	Fin de la inspección			
	P24		P25	VIAL 6	31,29	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						31,29	Fin de la inspección			
	P26		P27	VIAL 5	17,53	0,00	Inicio	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
						11,39	Junta abierta			
						17,53	Fin de la inspección			
	P27		P28	VIAL 5	1,76	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	RETIRADA DE OBSTÁCULO	En la Fotografía: 22_1b se observa un abstáculo móvil, facilmente retirable.
						1,76	Inspección interrumpida por obstáculo			
	P28		P27	VIAL 5	21,30	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
						7,60	Junta abierta			
						19,80	Junta abierta			
						21,30	Inspección interrumpida, llegada al punto deseado			
	P28		P29	VIAL 5	23,38	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
						0,86	Junta abierta			
						3,67	Retención de agua			
						23,38	Fin de la inspección			
	P29		P30	VIAL 5	25,02	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						1,96	Detalle de la junta			
						13,96	Detalle de la junta			
						16,65	Fin de la inspección			
	P31		P32	VIAL 2	20,58	0,00	Inicio	NO APTO	REPARACIÓN DE LA JUNTA	Raíces en la junta provocan pérdidas
						13,06	Detalle de la conducción			
						18,88	Raíces en la junta			
						20,58	Fin de la inspección			
	P32		P33	VIAL 2	26,05	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	-
						26,05	Fin de la inspección			
	P33		P34	VIAL 2	26,83	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	REPARACIÓN DE LA JUNTA	Raíces en la junta provocan pérdidas
						8,64	Raíces en la junta			
						26,83	Fin de la inspección			
	P34		P35	VIAL 2	30,67	0,00	Inicio de la inspección	APTO		
						22,94	Detalle de conducción			
						30,67	Fin de la inspección			

Por otro lado, se ha llevado a cabo la verificación de su estado interior mediante inspección con cámara de televisión robotizada, con objeto de comprobar visualmente el estado de los pozos y tubos desde el punto de vista funcional.

Está inspección ha sido realizada sobre una muestra suficientemente representativa de la red que permita una posterior extrapolación de los resultados al resto de la misma con fiabilidad suficiente.

5.2 RESULTADO DE LA INSPECCION

A continuación, se reproduce el informe realizado por la empresa FACSA sobre el estudio referido anteriormente.



1 - Planta de red inspeccionada

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**1**	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 11**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P1**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P0**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**31,38 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:250	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P1	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	1_1a, b
	12.70	Detalle de la junta	00:00:00	1_2a, b
	24.89	Detalle de la canalizacion	00:00:00	1_3a, b
P0	31.38	Fin de la inspección	00:00:00	1_4a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 2

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 11**	**09.03.2023**	**1**	

Fotografía: 1_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 1_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 1_2a, 00:00:00
12,7m, Detalle de la junta

Fotografía: 1_2b, 00:00:00
12,7m, Detalle de la junta

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	09.03.2023	1	

Fotografía: 1_3a, 00:00:00
24.89m, Detalle de la canalización

Fotografía: 1_3b, 00:00:00
24,89m, Detalle de la canalización

Fotografía: 1_4a, 00:00:00
31,38m, Fin de la inspección

Fotografía: 1_4b, 00:00:00
31,38m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 4

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**2**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 11**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P1**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P2**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**19,48 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P1	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	2_1a, b
P2	19.48	Fin de la inspección	00:00:00	2_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 5

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 11**	**09.03.2023**	**2**	

Fotografía: 2_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 2_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 2_2a, 00:00:00
19,48m, Fin de la inspección

Fotografía: 2_2b, 00:00:00
19,48m, Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17, Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		Despejado,seco	Ivan Moreno	3	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	Flexitrax P350		No	

Calle:	Calle 11	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	P2
Población:	Moncofa	Plano Nº 2:		Pozo final:	P3
Situación:	Acera	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	24,99 m

Motivo de inspección:	Control general del estado	Sección:	DN 400mm
Tipo de red:	Red de drenaje	Material:	Polietileno Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:200	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P2	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	3_1a, b
	14.11	Detalle de la canalización	00:00:00	3_2a, b
P3	24.99	Fin de la inspección	00:00:00	3_3a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 7

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	09.03.2023	3	

Fotografía: 3_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 3_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 3_2a, 00:00:00
14,11m, Detalle de la canalización

Fotografía: 3_2b, 00:00:00
14,11m, Detalle de la canalización

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 11**	**09.03.2023**	**3**	

Fotografía: 3_3a, 00:00:00
24.99m. Fin de la inspección

Fotografía: 3_3b, 00:00:00
24,99m. Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 9

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**4**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 10 B Oeste**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P7**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P6**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**34,48 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 800mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:275	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P7	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	4_1a, b
	16.86	Acometida a las 11 horas	00:00:00	4_2a, b
	28.72	Detalle de la canalización	00:00:00	4_3a, b
P6	34.48	Fin de la inspección, con obstáculo a las 06 horas	00:00:00	4_4a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 10

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 10 B Oeste	09.03.2023	4	

Fotografía: 4_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 4_1b, 00:00:00
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 4_2a, 00:00:00
16,86m, Acometida a las 11 horas

Fotografía: 4_2b, 00:00:00
16,86m, Acometida a las 11 horas

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 11

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 10 B Oeste	09.03.2023	4	

Fotografía: 4_3a, 00:00:00
28.72m. Detalle de la canalización

Fotografía: 4_3b, 00:00:00
28,72m. Detalle de la canalización

Fotografía: 4_4a, 00:00:00
34,48m. Fin de la inspección, con obstáculo a las 06 horas

Fotografía: 4_4b, 00:00:00
34,48m. Fin de la inspección, con obstáculo a las 06 horas

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 12

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

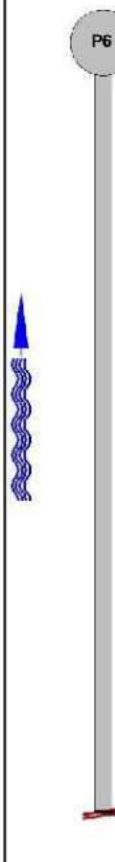
Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		Despejado,seco	Ivan Moreno	5	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	Flexitrax P350		No	

Calle:	Calle 10 B Oeste	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	P6
Población:	Moncofa	Plano Nº 2:		Pozo final:	P5
Situación:	Acera	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	8,79 m

Motivo de inspección:	Control general del estado	Sección:	DN 800mm
Tipo de red:	Red de drenaje	Material:	Polietileno Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:



1:75	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P6	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	5_1a, b
	8.77	Obstáculo desde 01 hasta 12 horas	00:00:00	5_2a, b
	8.79	Inspección interrumpida, el obstáculo impide el paso	00:00:00	5_3a

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 13

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 B Oeste**	**09.03.2023**	**5**	

Fotografía: 5_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 5_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 5_2a, 00:00:00
8,77m, Obstáculo desde 01 hasta 12 horas

Fotografía: 5_2b, 00:00:00
8,77m, Obstáculo desde 01 hasta 12 horas

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 B Oeste**	**09.03.2023**	**5**	

Fotografía: 5_3a, 00:00:00
8.79m. Inspección interrumpida, el obstáculo impide el paso

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		Despejado,seco	Ivan Moreno	6	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	Flexitrax P350		No	

Calle:	Calle 10 B Oeste	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	P7
Población:	Moncofa	Plano Nº 2:		Pozo final:	P8
Situación:	Acera	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	14,39 m

Motivo de inspección:	Control general del estado	Sección:	DN 800mm
Tipo de red:	Red de drenaje	Material:	Polietileno Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:125	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P7	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	6_1a, b
P8	14.39	Fin de la inspección	00:00:00	6_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 16

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 10 B Oeste	09.03.2023	6	

Fotografía: 6_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 6_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 6_2a, 00:00:00
14,39m, Fin de la inspección

Fotografía: 6_2b, 00:00:00
14,39m, Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17, Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		Despejado,seco	Ivan Moreno	7	
Presente:	Vehículo: 6358 LMM	Cámara: Flexitrax P350	Preestablecido:	Limpieza previa: No	Grado:

Calle:	Calle 10 B Oeste	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	P8
Población:	Moncofa	Plano Nº 2:		Pozo final:	P9
Situación:	Acera	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	17,53 m

Motivo de inspección:	Control general del estado	Sección:	DN 800mm
Tipo de red:	Red de drenaje	Material:	Polietileno Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P8	0,00	Inicio de la inspección	00:00:00	7_1a, b
	10,88	Detalle de la canalización	00:00:00	7_2a, b
P9	17,53	Fin de la inspección	00:00:00	7_3a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 10 B Oeste	09.03.2023	7	

Fotografía: 7_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 7_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 7_2a, 00:00:00
10,88m, Detalle de la canalización

Fotografía: 7_2b, 00:00:00
10,88m, Detalle de la canalización

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 B Oeste**	**09.03.2023**	**7**	

Fotografía: 7_3a, 00:00:00
17.53m. Fin de la inspección

Fotografía: 7_3b, 00:00:00
17,53m. Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 20

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
09.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**8**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 10 B Oeste**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P9**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P10**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**17,15 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 800mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P9	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	8_1a, b
	9.92	Detalle de la canalización	00:00:00	8_2a, b
P10	17.15	Fin de la inspección	00:00:00	8_3a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 21

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 B Oeste**	**09.03.2023**	**8**	

Fotografía: 8_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 8_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 8_2a, 00:00:00
9,92m, Detalle de la canalización

Fotografía: 8_2b, 00:00:00
9,92m, Detalle de la canalización

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 22

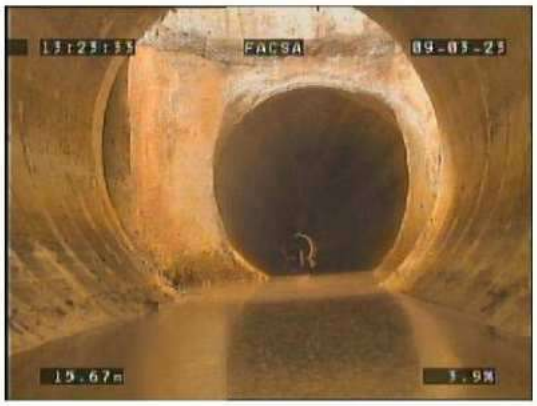
CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 B Oeste**	**09.03.2023**	**8**	



Fotografía: 8_3a, 00:00:00
17.15m, Fin de la inspección

Fotografía: 8_3b, 00:00:00
17.15m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 23

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**11**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 10 Este**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P12**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P11**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**19,83 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 600mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P12	0,00	Inicio de la inspección	00:00:00	11_1a, b
P11	19,83	Fin de la inspección	00:00:00	11_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 28

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 Este**	**21.03.2023**	**11**	

Fotografía: 11_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 11_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 11_2a, 00:00:00
19,83m, Fin de la inspección

Fotografía: 11_2b, 00:00:00
19,83m, Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**10**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 10 Este**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P13**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P12**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**23,7 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 600mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:175	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P13	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	10_1a, b
P12	23.70	Fin de la inspección	00:00:00	10_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 26

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 Este**	**21.03.2023**	**10**	

Fotografía: 10_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 10_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 10_2a, 00:00:00
23,7m, Fin de la inspección

Fotografía: 10_2b, 00:00:00
23,7m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 27

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**9**	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 10 Este**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P14**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P13**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**12,25 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 600mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:100	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P14	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	9_1a, b
P13	12.25	Fin de la inspección	00:00:00	9_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 24

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 Este**	**21.03.2023**	**9**	

Fotografía: 9_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 9_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 9_2a, 00:00:00
12,25m, Fin de la inspección

Fotografía: 9_2b, 00:00:00
12,25m, Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		Despejado,seco	Ivan Moreno	12	
Presente:	Vehículo: 6358 LMM	Cámara: Flexitrax P350	Preestablecido:	Limpieza previa: No	Grado:

Calle:	Calle 10 Este	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	P14
Población:	Moncofa	Plano Nº 2:		Pozo final:	P15
Situación:	Acera	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	16,65 m

Motivo de inspección:	Control general del estado	Sección:	DN 600mm
Tipo de red:	Red de drenaje	Material:	Polietileno Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:125	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P14	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	12_1a, b
P15	16.85	Fin de la inspección	00:00:00	12_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 30

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 Este**	**21.03.2023**	**12**	

Fotografía: 12_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 12_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 12_2a, 00:00:00
16,65m, Fin de la inspección

Fotografía: 12_2b, 00:00:00
16,65m, Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**13**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 10 Este**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P15**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P16**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**9,59 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 600mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:75	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P15	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	13_1a, b
P16	9.59	Fin de la inspección	00:00:00	13_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 32

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 Este**	**21.03.2023**	**13**	

Fotografía: 13_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 13_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 13_2a, 00:00:00
9,59m, Fin de la inspección

Fotografía: 13_2b, 00:00:00
9,59m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 33

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**14**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 10 Este**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P16**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P17**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**22,1 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 600mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:175	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P16	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	14_1a, b
P17	22.10	Fin de la inspección	00:00:00	14_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 34

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10 Este**	**21.03.2023**	**14**	

Fotografía: 14_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 14_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 14_2a, 00:00:00
22,1m, Fin de la inspección

Fotografía: 14_2b, 00:00:00
22,1m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 35

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**15**	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P18**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P19**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**9,27 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:75	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P18	0,00	Inicio de la inspección	00:00:00	15_1a, b
P19	9,27	Fin de la inspección	00:00:00	15_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 36

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**21.03.2023**	**15**	

Fotografía: 15_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 15_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 15_2a, 00:00:00
9,27m, Fin de la inspección

Fotografía: 15_2b, 00:00:00
9,27m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 37

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**16**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P19**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P20**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**19,18 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P19	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	16_1a, b
	3.50	Junta abierta desde 01 hasta 12 horas	00:00:00	16_2a, b
	7.76	Obstáculo desde 03 hasta 07 horas	00:00:00	16_3a, b
P20	19.18	Fin de la inspección	00:00:00	16_4a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 38

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 9	21.03.2023	16	

Fotografía: 16_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 16_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 16_2a, 00:00:00
3,5m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

Fotografía: 16_2b, 00:00:00
3,5m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 39

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**21.03.2023**	**16**	

Fotografía: 16_3a, 00:00:00
7,76m, Obstáculo desde 03 hasta 07 horas

Fotografía: 16_3b, 00:00:00
7,76m, Obstáculo desde 03 hasta 07 horas

Fotografía: 16_4a, 00:00:00
19,18m, Fin de la inspección

Fotografía: 16_4b, 00:00:00
19,18m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 40

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**17**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P20**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P21**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**19,29 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P20	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	17_1a, b
	12.91	Detalle de la canalización	00:00:00	17_2a, b
P21	19.29	Fin de la inspección	00:00:00	17_3a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**21.03.2023**	**17**	

Fotografía: 17_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 17_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 17_2a, 00:00:00
12,91m, Detalle de la canalización

Fotografía: 17_2b, 00:00:00
12,91m, Detalle de la canalización

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**21.03.2023**	**17**	

Fotografía: 17_3a, 00:00:00
19.29m. Fin de la inspección

Fotografía: 17_3b, 00:00:00
19.29m. Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**18**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P21**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P22**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**24,81 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:200	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P21	0,00	Inicio de la inspección	00:00:00	18_1a, b
	6,38	Detalle de la canalización	00:00:00	18_2a, b
P22	24,81	Fin de la inspección	00:00:00	18_3a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**21.03.2023**	**18**	

Fotografía: 18_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 18_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 18_2a, 00:00:00
6,38m, Detalle de la canalización

Fotografía: 18_2b, 00:00:00
6,38m, Detalle de la canalización

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**21.03.2023**	**18**	

Fotografía: 18_3a, 00:00:00
24.81m. Fin de la inspección

Fotografía: 18_3b, 00:00:00
24,81m. Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17, Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**19**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 7**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P23**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P24**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**20,96 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:175	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P23	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	19_1a, b
	6.93	Detalle de la junta	00:00:00	19_2a, b
P24	20.96	Fin de la inspección	00:00:00	19_3a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 47

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 7	21.03.2023	19	

Fotografía: 19_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 19_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 19_2a, 00:00:00
8,93m, Detalle de la junta

Fotografía: 19_2b, 00:00:00
8,93m, Detalle de la junta

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 7**	**21.03.2023**	**19**	

Fotografía: 19_3a, 00:00:00
20,96m. Fin de la inspección

Fotografía: 19_3b, 00:00:00
20,96m. Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 49

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		Despejado,seco	Ivan Moreno	20	
Presente:	Vehículo: 6358 LMM	Cámara: Flexitrax P350	Preestablecido:	Limpieza previa: No	Grado:

Calle:	Calle 7	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	P24
Población:	Moncofa	Plano Nº 2:		Pozo final:	P25
Situación:	Acera	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	31,29 m

Motivo de inspección:	Control general del estado	Sección:	DN 400mm
Tipo de red:	Red de drenaje	Material:	Polietileno Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:250	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P24	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	20_1a, b
P25	31.29	Fin de la inspección	00:00:00	20_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 50

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

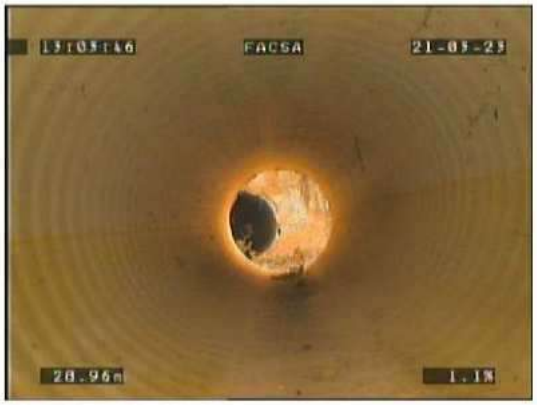
FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 7**	**21.03.2023**	**20**	

Fotografía: 20_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 20_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección



Fotografía: 20_2a, 00:00:00
31,29m, Fin de la inspección

Fotografía: 20_2b, 00:00:00
31,29m, Fin de la inspección

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**21**	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P26**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P27**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**17,53 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P26	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	21_1a, b
	11.39	Junta abierta desde 01 hasta 12 horas	00:00:00	21_2a, b
P27	17.53	Fin de la inspección	00:00:00	21_3a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 52

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**21.03.2023**	**21**	

Fotografía: 21_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 21_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 21_2a, 00:00:00
11,39m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

Fotografía: 21_2b, 00:00:00
11,39m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17, Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**21.03.2023**	**21**	

Fotografía: 21_3a, 00:00:00
17.53m. Fin de la inspección

Fotografía: 21_3b, 00:00:00
17,53m. Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 54

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
21.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**22**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P27**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P28**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**1,76 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:25	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P27	0.00	Inicio de la inspección con obstáculo	00:00:00	22_1a, b
	1.76	Inspección interrumpida, el obstáculo impide el paso	00:00:00	22_2a

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 55

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	21.03.2023	22	

Fotografía: 22_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección con obstáculo

Fotografía: 22_1b, 00:00:00
0m. Inicio de la inspección con obstáculo

Fotografía: 22_2a, 00:00:00
1,76m. Inspección interrumpida, el obstáculo impide el paso

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 56

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
24.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**23**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 1**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P31**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P32**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**20,58 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:175	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P31	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	23_1a, b
	13.06	Detalle de la canalización	00:00:00	23_2a, b
	18.88	Raíces en la junta	00:00:00	23_3a, b
P32	20.58	Fin de la inspección	00:00:00	23_4a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 57

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**24.03.2023**	**23**	

Fotografía: 23_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 23_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 23_2a, 00:00:00
13,06m, Detalle de la canalización

Fotografía: 23_2b, 00:00:00
13,06m, Detalle de la canalización

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 58

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**24.03.2023**	**23**	

Fotografía: 23_3a, 00:00:00
18.88m. Raíces en la junta

Fotografía: 23_3b, 00:00:00
18,88m. Raíces en la junta

Fotografía: 23_4a, 00:00:00
20,58m. Fin de la inspección

Fotografía: 23_4b, 00:00:00
20,58m. Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 59

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
24.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**24**	
Presente:	Vehículo: **6358 LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 1**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P32**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P33**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**26,05 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:200	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P32	0,00	Inicio de la inspección	00:00:00	24_1a, b
P33	26,05	Fin de la inspección	00:00:00	24_2a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 60

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 1	24.03.2023	24	

Fotografía: 24_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 24_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 24_2a, 00:00:00
26,05m, Fin de la inspección

Fotografía: 24_2b, 00:00:00
26,05m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 61

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
24.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**25**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 1**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P33**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P34**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**26,83 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:200	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P33	0,00	Inicio de la inspección	00:00:00	25_1a, b
	8,64	Raíces en la junta	00:00:00	25_2a, b
P34	26,83	Fin de la inspección	00:00:00	25_3a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**24.03.2023**	**25**	

Fotografía: 25_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 25_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 25_2a, 00:00:00
8,64m, Raíces en la junta

Fotografía: 25_2b, 00:00:00
8,64m, Raíces en la junta

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 63

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**24.03.2023**	**25**	

Fotografía: 25_3a, 00:00:00
26,83m. Fin de la inspección

Fotografía: 25_3b, 00:00:00
26,83m. Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 64

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17, Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
24.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**26**	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 1**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P34**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P35**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**30,67 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:225	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P34	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	26_1a, b
	22.94	Detalle de la canalización	00:00:00	26_2a, b
P35	30.67	Fin de la inspección	00:00:00	26_3a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 65

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**24.03.2023**	**26**	

Fotografía: 26_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 26_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 26_2a, 00:00:00
22,94m, Detalle de la canalización

Fotografía: 26_2b, 00:00:00
22,94m, Detalle de la canalización

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17, Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**24.03.2023**	**26**	

Fotografía: 26_3a, 00:00:00
30,67m. Fin de la inspección

Fotografía: 26_3b, 00:00:00
30,67m. Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 67

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
24.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**27**	
Presento:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P28**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P27**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**21,3 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:175	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P28	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	27_1a, b
	7.60	Junta abierta desde 01 hasta 12 horas	00:00:00	27_2a, b
	19.80	Junta abierta desde 01 hasta 12 horas	00:00:00	27_3a, b
	21.30	Inspección interrumpida, llegada al punto deseado	00:00:00	27_4a, b

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 68

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**24.03.2023**	**27**	

Fotografía: 27_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 27_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 27_2a, 00:00:00
7,6m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

Fotografía: 27_2b, 00:00:00
7,6m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

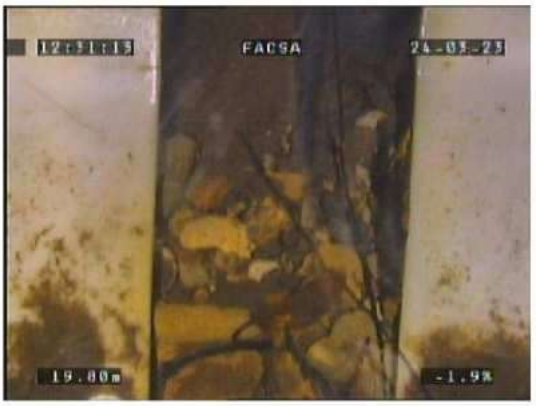
Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**24.03.2023**	**27**	

Fotografía: 27_3a, 00:00:00
19.8m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas



Fotografía: 27_3b, 00:00:00
19.8m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

Fotografía: 27_4a, 00:00:00
21,3m, Inspección interrumpida, llegada al punto deseado

Fotografía: 27_4b, 00:00:00
21,3m, Inspección interrumpida, llegada al punto deseado

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 70

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
24.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**28**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P28**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P29**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**23,38 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:175	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P28	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	28_1a, b
	0.86	Junta abierta desde 01 hasta 12 horas	00:00:00	28_2a, b
	3.67	Retención de agua	00:00:00	28_3a, b
P29	23.38	Fin de la inspección	00:00:00	28_4a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	24.03.2023	28	

Fotografía: 28_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 28_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 28_2a, 00:00:00
0,86m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

Fotografía: 28_2b, 00:00:00
0,86m, Junta abierta desde 01 hasta 12 horas

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 72

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**24.03.2023**	**28**	

Fotografía: 28_3a, 00:00:00
3,67m, Retención de agua

Fotografía: 28_3b, 00:00:00
3,67m, Retención de agua

Fotografía: 28_4a, 00:00:00
23,38m, Fin de la inspección

Fotografía: 28_4b, 00:00:00
23,38m, Fin de la inspección

20230309 Urb Zona Sector Belcaire Sur.mdb // Hoja: 73

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
24.03.2023		**Despejado,seco**	**Ivan Moreno**	**29**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358 LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**P29**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**P30**
Situación:	**Acera**	Nº Vídeo:		Long. del tramo:	**25,02 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de drenaje**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:200	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
P29	0.00	Inicio de la inspección	00:00:00	29_1a, b
	1.96	Detalle de la junta	00:00:00	29_2a, b
	13.96	Detalle de la junta	00:00:00	29_3a, b
P30	25.02	Fin de la inspección	00:00:00	29_4a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**24.03.2023**	**29**	

Fotografía: 29_1a, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 29_1b, 00:00:00
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 29_2a, 00:00:00
1,96m, Detalle de la junta

Fotografía: 29_2b, 00:00:00
1,96m, Detalle de la junta

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel. 964 28 08 17. Fax: 964 28 11 82

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**24.03.2023**	**29**	

Fotografía: 29_3a, 00:00:00
13,96m, Detalle de la junta

Fotografía: 29_3b, 00:00:00
13,96m, Detalle de la junta

Fotografía: 29_4a, 00:00:00
25,02m, Fin de la inspección

Fotografía: 29_4b, 00:00:00
25,02m, Fin de la inspección

5.3 CONCLUSIONES.

En general, se ha observado que:

- La presencia de una cantidad importante de juntas abiertas pueden condicionar la estanqueidad de los tubos.
- La presencia de algunos tramos con retención de agua pueden evidenciar una incorrecta regularización de las pendientes de los tubos por un lado y una infiltración de nivel freático a través de las juntas abiertas y/o defectos que pudieras haber en las zonas inundadas de agua.
- El grado de sedimentos detectado en los colectores podría ser corregido mediante limpieza con camión de limpieza de alcantarillado dotado de equipo mixto de succión-impulsión.
- Tan sólo en 2 juntas se ha detectado la presencia de raíces

6 RED DE FECALES.

6.1 GENERALIDADES.

De igual forma que en el caso de la red de pluviales, la red de aguas fecales construida es de tipo ramificada y está constituida, esencialemente, por conducciones de PVC de diferentes diámetros y pozos de registro situados en las intersecciones de los tubulares y sobre los mismos, a la distancia adecuada para permitir su mantenimiento.

Todos los registros están accesibles, salvo en algun caso en el que están sellados con hormigón,.

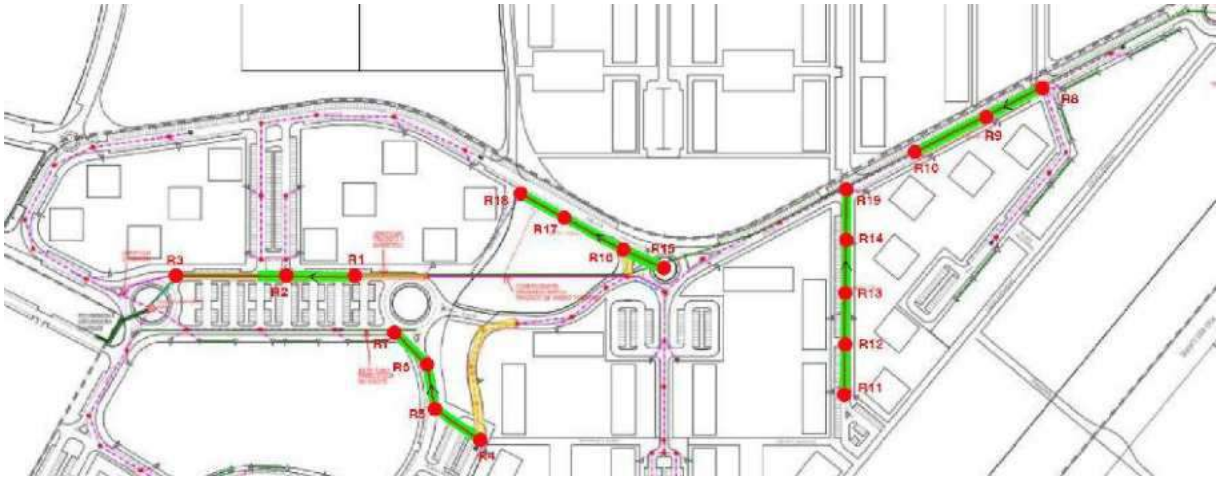
Los trabajos de inspección y verificación de la red han consistido por un lado, en la comprobación de la geometría y de los registros, arquetas de acometida a parcela y absorbederos, registrando su existencia, estado y la presencia o no de las correspondientes tapas o rejillas. En la tabla adjunta se recogen los resultados del trabajo llevado a cabo.

Por otro lado, se ha llevado a cabo la verificación de su estado interior mediante inspección con cámara de televisión robotizada, con objeto de comprobar visualmente el estado de los pozos y tubos desde el punto de vista funcional.

Está inspección ha sido realizada sobre una muestra suficientemente representativa de la red que permita una posterior extrapolación de los resultados al resto de la misma con fiabilidad suficiente.

6.2 RESULTADO DE LA INSPECCION

A continuación, se reproduce el informe realizado por la empresa FACSA sobre el estudio referido anteriormente.



2 - Planta de la red inspeccionada

POZO INICIAL	POZO FINAL	CALLE	L	DIST	INCIDENCIA	ESTADO	ACTUACIÓN	JUSTIFICACIÓN
66	4	7 Oeste	43,56	0,00	Inicio	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Invasión generalizada de raices
				2,86	Presencia de raíces de 01 a 12 horas			
				6,31	Presencia de raíces en la base del tubo			
				29,50	Presencia de raíces en la base del tubo de todo el tramo			
				38,58	Inspección interrumpida, las raíces impiden el paso, el robot patina			
				43,00	Fin de obstruccion			
				43,56	Fin			
4	2	7 Oeste	0,40	0,00	Inicio inspección	NO APTO	LEVANTADO Y RESPOSICIÓN	Importantes depósitos que sugieren contrapendiente.
				0,40	Inspección interrumpida, la presencia de raíces impide el paso			
54	55	8	44,68	0,00		NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Penetración de raices por juntas
				10,32	Detalle de la junta			
				11,44	Deformación con rotura a las 11 horas			
				30,92	Raíces en la junta			
				44,68	Fin de la inspección			
54	53	8	18,90	0,00	Inicio	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Junta abierta.
				6,30	Junta abierta de 12 a 06 horas, debido al giro a la izquierda			
				18,90	Fin de la inspección			
53	52	8	24,89	0,00	Inicio	APTO	-	Sin incidencia
				24,89	Fin de la inspección			
18	17	2	17,66	0,00	Inicio	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
				10,55	Deformación con rotura a la 01 horas			
				17,66	Fin de la inspección			
17	16	2	78,20	0,00	Inicio de la inspección, con obstáculo de 05 a 07 horas, sedimentos y raíces	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Graves obstrucciones. Importantes depósitos que sugieren contrapendiente. Juntas abiertas
				3,71	Junta abierta de 08 a 05 horas			
				21,93	Obstáculo de 05 a 07 horas, sedimentos y raíces			
				39,99	Junta abierta de 08 a 05 horas, con presencia de raíces			
				51,11	Presencia de raíces			
				51,39	Inspección interrumpida, las raíces impiden el avance del robot			
				56,00	Final de interrupción			
				78,20	Fin de la inspección			
33	32	5	32,39	0,00	Inicio	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Juntas abiertas
				12,40	Junta abierta de 07 a 12 horas			
				15,35	Grieta a las 06 horas			
				24,57	Junta abierta de 07 a 05 horas			
				32,39	Fin de la inspección			
32	31	5	53,43	0,00	Inicio	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Mayoría de juntas abiertas
				4,32	Junta abierta de 01 a 12 horas			
				16,33	Junta abierta de 08 a 04 horas			
				28,60	Junta abierta de 08 a 04 horas			
				40,75	Junta abierta de 01 a 12 horas			
				52,25	Junta abierta de 01 a 12 horas			
				53,43	Fin de la inspección			
31	30	5	47,81	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN	Numerosos juntas abiertas. Acumulación de agua que sugiere contrapendiente
				11,33	Junta abierta de 01 a 12 horas			
				23,50	Junta abierta de 08 a 04 horas			
				47,81	Fin de la inspección			
14		5	29,81	0,00	Inicio de la inspección, grieta a las 12 horas	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICIÓN PUNTUAL	Tubo roto en PK 19,55. en el lecho
				0,52	Grieta a las 06 horas, con fondo visible			
				19,55	Junta abierta de 01 a 06 horas			
				29,81	Fin de la inspección			
	30	5	47,80	0,00	Inicio de la inspección, con junta abierta de 01 a 12 horas	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	2 juntas abiertas con posibilidad de ser reparadas.
				12,59	Junta abierta de 01 a 12 horas			
				36,67	Junta abierta de 01 a 12 horas			
				47,80	Fin de la inspección			
11	10	3	32,25	0,00	Inicio de la inspección	APTO	-	Sin incidencia
				32,25	Fin de la inspección			
10	9	3	40,10	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICION	Obstrucción grave. Numerosos depositos. Juntas abiertas. Acumulación de agua que sugiere contrapendiente
				5,03	Retención de agua			
				10,66	Retención de agua			
				14,43	Inspección interrumpida Obstruccion			
				20,50	Obstruccion			
				40,10	Fin de la inspección			
9	8	3	48,35	0,00	Inicio de la inspección	NO APTO	LEVANTADO Y REPOSICION	Obstrucción grave. Numerosos depositos. Juntas abiertas. Acumulación de agua que sugiere contrapendiente
				2,78	Obstáculo de 03 a 09 horas, raíces			
				23,23	Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas			
				26,31	Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas			
				38,22	Inspección interrumpida, cámara por debajo del agua			
				44,30	Inspección interrumpida, raices			
				48,35	Final de inspección			

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 23 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**1**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 10B Oeste**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R1**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R2**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**38,58 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:300	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R1	0,00	Inicio de la inspección, presencia de raíces		1_1a, b
	2,88	Presencia de raíces de 01 a 12 horas		1_2a, b
	6,31	Presencia de raíces en la base del tubo		1_3a, b
	29,50	Presencia de raíces en la base del tubo de todo el tramo		1_4a, b
	38,58	Inspección interrumpida, las raíces impiden el paso, el robot patina		1_5a

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 2

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 10B Oeste	23.03.2023	1	

Fotografía: 1_1a
0m, Inicio de la inspección, presencia de raíces

Fotografía: 1_1b
0m. Inicio de la inspección, presencia de raíces

Fotografía: 1_2a
2,86m, Presencia de raíces de 01 a 12 horas

Fotografía: 1_2b
2,86m, Presencia de raíces de 01 a 12 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 3

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 10B Oeste	23.03.2023	1	

Fotografía: 1_3a
6.31m, Presencia de raíces en la base del tubo

Fotografía: 1_3b
6,31m, Presencia de raíces en la base del tubo

Fotografía: 1_4a
29,5m, Presencia de raíces en la base del tubo de todo el tramo

Fotografía: 1_4b
29,5m, Presencia de raíces en la base del tubo de todo el tramo

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 4

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10B Oeste**	**23.03.2023**	**1**	

Fotografía: 1_5a
38,58m, Inspección interrumpida, las raíces impiden el paso, el robot patina

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 20 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**2**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 10B Oeste**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R2**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R1**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**0,5 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:25	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R2	0,00	Inicio de la inspección, presencia de raíces en la base del tubo. de 05 a 07 horas		2_1a, b
	0,50	Inspección interrumpida. la presencia de raíces impide el avance del robot		2_2a

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 10B Oeste**	**23.03.2023**	**2**	

Fotografía: 2_1a
0m, Inicio de la inspección, presencia de raíces en la base del lubo, de 05 a 07 horas

Fotografía: 2_1b
0m. Inicio de la inspección, presencia de raíces en la base del lubo, de 05 a 07 horas

Fotografía: 2_2a
0,5m, Inspección interrumpida, la presencia de raíces impide el avance del robot

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 20 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**3**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 10B Oeste**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R2**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R3**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**0,4 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:25	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R2	0,00	Inicio de la inspección, obstáculo de 04 a 08 horas, raíces		3_1a, b
	0,40	Inspección interrumpida, la presencia de raíces impide el paso		3_2a

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 8

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 10B Oeste	23.03.2023	3	

Fotografía: 3_1a
0m, Inicio de la inspección, obstáculo de 04 a 08 horas, raíces

Fotografía: 3_1b
0m. Inicio de la inspección, obstáculo de 04 a 08 horas. raíces

Fotografía: 3_2a
0,4m, Inspección interrumpida, la presencia de raíces impide el paso

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 9

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
30.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**4**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 11**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R5**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R4**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**44,68 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:350	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R5	0,00	Inicio de la inspección		4_1a, b
	10,32	Detalle de la junta		4_2a, b
	11,44	Deformación con rotura a las 11 horas		4_3a, b
	30,92	Raíces en la junta		4_4a, b
R4	44,68	Fin de la inspección		4_5a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 10

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

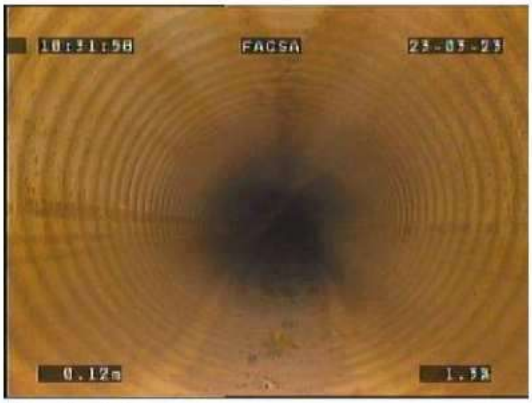
facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	30.03.2023	4	

Fotografía: 4_1a
0m, Inicio de la inspección



Fotografía: 4_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 4_2a
10,32m, Detalle de la junta

Fotografía: 4_2b
10,32m, Detalle de la junta

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 11

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	30.03.2023	4	

Fotografía: 4_3a
11,44m, Deformación con rotura a las 11 horas

Fotografía: 4_3b
11.44m. Deformación con rotura a las 11 horas

Fotografía: 4_4a
30,92m, Raíces en la junta

Fotografía: 4_4b
30,92m, Raíces en la junta

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	30.03.2023	4	

Fotografía: 4_5a
44,68m, Fin de la inspección

Fotografía: 4_5b
44.68m. Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 13

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**5**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido.	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 11**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R5**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R6**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**18,9 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R5	0,00	Inicio de la inspección, junta abierta		5_1a, b
	6,30	Junta abierta de 12 a 06 horas, debido al giro a la izq. erda		5_2a, b
R6	18,90	Fin de la inspección		5_3a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 14

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	23.03.2023	5	

Fotografía: 5_1a
0m, Inicio de la inspección, junta abierta

Fotografía: 5_1b
0m, Inicio de la inspección, junta abierta

Fotografía: 5_2a
6,3m, Junta abierta de 12 a 06 horas, debido al giro a la izquierda

Fotografía: 5_2b
6,3m, Junta abierta de 12 a 06 horas, debido al giro a la izquierda

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	23.03.2023	5	

Fotografía: 5_3a
18,9m, Fin de la inspección

Fotografía: 5_3b
18.9m, Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 16

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 23 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**6**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 11**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R6**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R7**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**24,89 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:200	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R6	0,00	Inicio de la inspección		6_1a, b
R7	24,89	Fin de la inspección		6_2a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 17

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 11	23.03.2023	6	

Fotografía: 6_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 6_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 6_2a
24,89m, Fin de la inspección

Fotografía: 6_2b
24,89m, Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 18

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	7	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 1**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R8**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R9**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**17,66 m**
Motivo de inspección:	**Control general del estado**		Sección:	**DN 300mm**	
Tipo de red:	**Red de saneamiento**		Material:	**Polietileno** Long. tubo:	
Zona:			Revestimiento inte.:		
			Reservado:		

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R8	0,00	Inicio de la inspección		7_1a, b
	10,55	Deformación con rotura a la 01 horas		7_2a, b
R9	17,65	Fin de la inspección		7_3a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 19

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 1	23.03.2023	7	

Fotografía: 7_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 7_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 7_2a
10,55m, Deformación con rotura a la 01 horas

Fotografía: 7_2b
10,55m, Deformación con rotura a la 01 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 20

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 1	23.03.2023	7	

Fotografía: 7_3a
17,66m, Fin de la inspección

Fotografía: 7_3b
17.66m. Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 21

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 23 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**8**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 1**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R9**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R10**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**51,39 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:400	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R9	0,00	Inicio de la inspección, con obstáculo de 05 a 07 horas, sedimentos y raíces		8_1a, b
	3,71	Junta abierta de 08 a 05 horas		8_2a, b
	21,93	Obstáculo de 05 a 07 horas, sedimentos y raíces		8_3a, b
	39,99	Junta abierta de 08 a 05 horas, con presencia de raíces		8_4a, b
	51,11	Presencia de raíces		8_5a, b
	51,39	Inspección interrumpida, las raíces impiden el avance del robot		8_6a

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 22

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**23.03.2023**	**8**	

Fotografía: 8_1a
0m, Inicio de la inspección, con obstáculo de 05 a 07 horas, sedimentos y raíces

Fotografía: 8_1b
0m. Inicio de la inspección, con obstáculo de 05 a 07 horas, sedimentos y raíces

Fotografía: 8_2a
3,71m, Junta abierta de 08 a 05 horas

Fotografía: 8_2b
3,71m, Junta abierta de 08 a 05 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 23

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

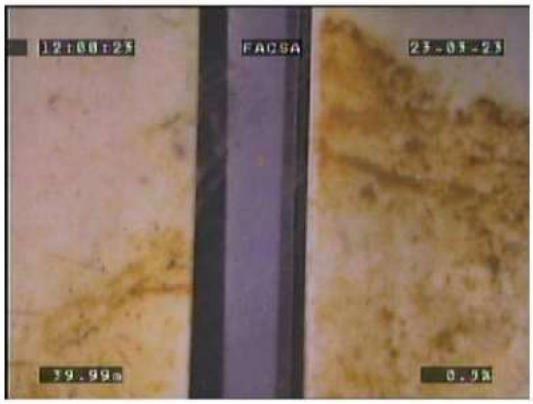
Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**23.03.2023**	**8**	

Fotografía: 8_3a
21,93m, Obstáculo de 05 a 07 horas, sedimentos y raíces

Fotografía: 8_3b
21.93m. Obstáculo de 05 a 07 horas. sedimentos y raíces

Fotografía: 8_4a
39,99m, Junta abierta de 08 a 05 horas, con presencia de raíces



Fotografía: 8_4b
39,99m, Junta abierta de 08 a 05 horas, con presencia de raíces

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 24

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**23.03.2023**	**8**	

Fotografía: 8_5a
51,11m, Presencia de raíces

Fotografía: 8_5b
51.11m. Presencia de raíces

Fotografía: 8_6a
51,39m, Inspección interrumpida, las raíces impiden el avance del robot

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**9**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 1**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R10**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R9**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**22,28 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:175	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R10	0,00	Inicio de la inspección		9_1a, b
	22,28	Inspección interrumpida, la presencia de raices impide el paso		9_2a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 1**	**23.03.2023**	**9**	

Fotografía: 9_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 9_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 9_2a
22,28m, Inspección interrumpida, la presencia de raíces impide el paso

Fotografía: 9_2b
22,28m, Inspección interrumpida, la presencia de raíces impide el paso

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 27

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**10**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R11**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R12**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**32,39 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:250	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R11	0,00	Inicio de la inspección		10_1a, b
	12,40	Junta abierta de 07 a 12 horas		10_2a, b
	15,35	Grieta a las 06 horas		10_3a, b
	24,57	Junta abierta de 07 a 05 horas		10_4a, b
R12	32,39	Fin de la inspección		10_5a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 28

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	10	

Fotografía: 10_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 10_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 10_2a
12,4m, Junta abierta de 07 a 12 horas

Fotografía: 10_2b
12,4m, Junta abierta de 07 a 12 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 29

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	10	

Fotografía: 10_3a
15,35m, Grieta a las 06 horas

Fotografía: 10_3b
15.35m. Grieta a las 06 horas

Fotografía: 10_4a
24,57m, Junta abierta de 07 a 05 horas

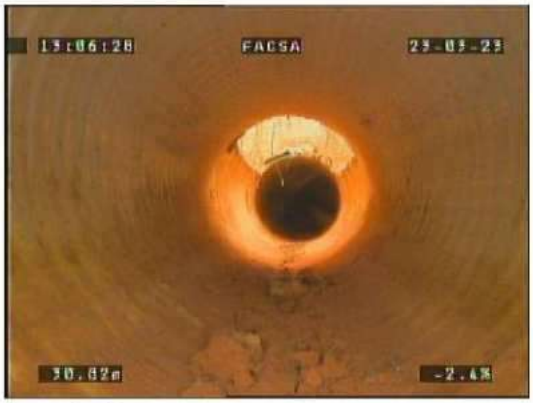
Fotografía: 10_4b
24,57m, Junta abierta de 07 a 05 horas

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	10	



Fotografía: 10_5a
32,39m, Fin de la inspección

Fotografía: 10_5b
32.39m. Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 31

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**11**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R12**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R13**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**53,43 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:400	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R12	0,00	Inicio de la inspección		11_1a, b
	4,32	Junta abierta de 01 a 12 horas		11_2a, b
	16,33	Junta abierta de 08 a 04 horas		11_3a, b
	28,60	Junta abierta de 08 a 04 horas		11_4a, b
	40,75	Junta abierta de 01 a 12 horas		11_5a, b
	52,25	Junta abierta de 01 a 12 horas		11_6a, b
R13	53,43	Fin de la inspección		11_7a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 32

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	11	

Fotografía: 11_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 11_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 11_2a
4,32m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 11_2b
4,32m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 33

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**23.03.2023**	**11**	

Fotografía: 11_3a
16,33m, Junta abierta de 08 a 04 horas

Fotografía: 11_3b
16.33m. Junta abierta de 08 a 04 horas

Fotografía: 11_4a
28,6m, Junta abierta de 08 a 04 horas

Fotografía: 11_4b
28,6m, Junta abierta de 08 a 04 horas

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**23.03.2023**	**11**	

Fotografía: 11_5a
40,75m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 11_5b
40.75m. Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 11_6a
52,25m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 11_6b
52,25m, Junta abierta de 01 a 12 horas

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**23.03.2023**	**11**	

Fotografía: 11_7a
53,43m, Fin de la inspección

Fotografía: 11_7b
53.43m. Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 36

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**12**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R13**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R14**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**47,81 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:350	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R13	0,00	Inicio de la inspección		12_1a, b
	11,33	Junta abierta de 01 a 12 horas		12_2a, b
	23,50	Junta abierta de 08 a 04 horas		12_3a, b
R14	47,81	Fin de la inspección		12_4a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 37

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	12	

Fotografía: 12_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 12_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 12_2a
11,33m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 12_2b
11,33m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 38

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**23.03.2023**	**12**	

Fotografía: 12_3a
23,5m, Junta abierta de 08 a 04 horas

Fotografía: 12_3b
23.5m, Junta abierta de 08 a 04 horas

Fotografía: 12_4a
47,81m, Fin de la inspección

Fotografía: 12_4b
47,81m, Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 39

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**18**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R20**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R19**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**29,81 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:225	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R20	0,00	Inicio de la inspección, grieta a las 12 horas		18_1a, b
	0,52	Grieta a las 06 horas, con fondo visible		18_2a, b
	19,55	Junta abierta de 01 a 05 horas		18_3a, b
R19	29,81	Fin de la inspección		18_4a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	18	

Fotografía: 18_1a
0m, Inicio de la inspección, grieta a las 12 horas

Fotografía: 18_1b
0m. Inicio de la inspección, grieta a las 12 horas

Fotografía: 18_2a
0,52m, Grieta a las 06 horas, con fondo visible

Fotografía: 18_2b
0,52m, Grieta a las 06 horas, con fondo visible

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

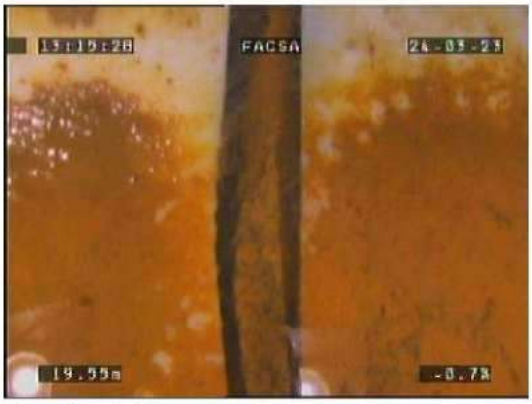
facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	18	

Fotografía: 18_3a
19,55m, Junta abierta de 01 a 06 horas



Fotografía: 18_3b
19.55m. Junta abierta de 01 a 06 horas

Fotografía: 18_4a
29,81m, Fin de la inspección

Fotografía: 18_4b
29,81m, Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 55

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17, Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**19**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 4**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R19**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R14**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**47,8 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 300mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:350	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R19	0,00	Inicio de la inspección, con junta abierta de 01 a 12 horas		19_1a, b
	12,59	Junta abierta de 01 a 12 horas		19_2a, b
	36,67	Junta abierta de 01 a 12 horas		19_3a, b
R14	47,80	Fin de la inspección		19_4a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 56

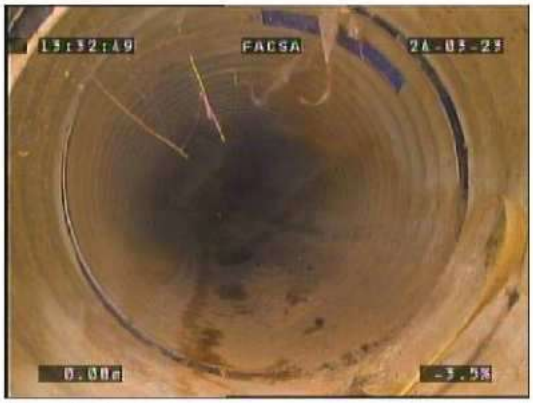
CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 4	23.03.2023	19	



Fotografía: 19_1a
0m, Inicio de la inspección, con junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 19_1b
0m. Inicio de la inspección, con junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 19_2a
12,59m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 19_2b
12,59m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 57

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 4**	**23.03.2023**	**19**	

Fotografía: 19_3a
36,67m, Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 19_3b
36.67m. Junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 19_4a
47,8m, Fin de la inspección

Fotografía: 19_4b
47,8m, Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 58

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**13**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R16**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R15**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**32,25 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:250	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R16	0,00	Inicio de la inspección		13_1a, b
R15	32,25	Fin de la inspección		13_2a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 40

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 9	23.03.2023	13	

Fotografía: 13_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 13_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 13_2a
32,25m, Fin de la inspección

Fotografía: 13_2b
32,25m, Fin de la inspección

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 41

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**14**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R16**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R17**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**14,43 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:125	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R16	0,00	Inicio de la inspección		14_1a, b
	5,03	Retención de agua		14_2a
	10,66	Retención de agua		14_3a
	14,43	Inspección interrumpida		14_4a, b

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 42

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 9	23.03.2023	14	

Fotografía: 14_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 14_1b
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 14_2a
5,03m, Retención de agua

Fotografía: 14_3a
10,66m, Retención de agua

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 43

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 9	23.03.2023	14	

Fotografía: 14_4a
14,43m, Inspección interrumpida

Fotografía: 14_4b
14.43m. Inspección interrumpida

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 28 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**15**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R17**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R16**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**19,79 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:150	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R17	0,00	Inicio de la inspección		15_1a, b
	19,79	Inspección interrumpida, presencia de raices de 05 a 07, impiden el paso		15_2a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**23.03.2023**	**15**	

Fotografía: 15_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 15_1b
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 15_2a
19,79m, Inspección interrumpida, presencia de raíces de 05 a 07, impiden el paso

Fotografía: 15_2b
19,79m, Inspección interrumpida, presencia de raíces de 05 a 07, impiden el paso

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 46

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 20 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**16**	
Presente:	Vehículo: **6358LMM**	Cámara: **Flexitrax P350**	Preestablecido:	Limpieza previa: **No**	Grado:

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R17**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R18**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**38,22 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:300	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R17	0,00	Inicio de la inspección		16_1a, b
	2,78	Obstáculo de 03 a 09 horas, raices		16_2a, b
	23,23	Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas		16_3a, b
	25,31	Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas		16_4a, b
	38,22	Inspección interrumpida, cámara por debajo del agua		16_5a

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	**Calle 9**	**23.03.2023**	**16**	

Fotografía: 16_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 16_1b
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 16_2a
2,78m, Obstáculo de 03 a 09 horas, raíces

Fotografía: 16_2b
2,78m, Obstáculo de 03 a 09 horas, raíces

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 48

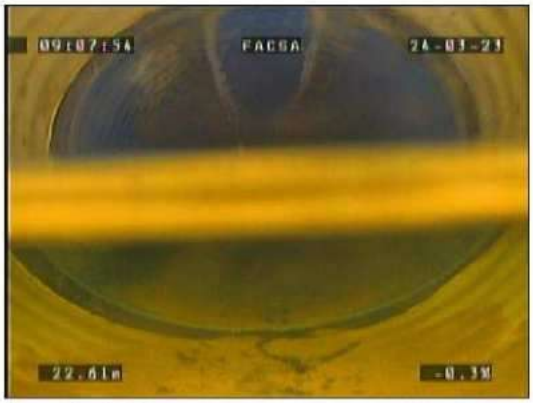
CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

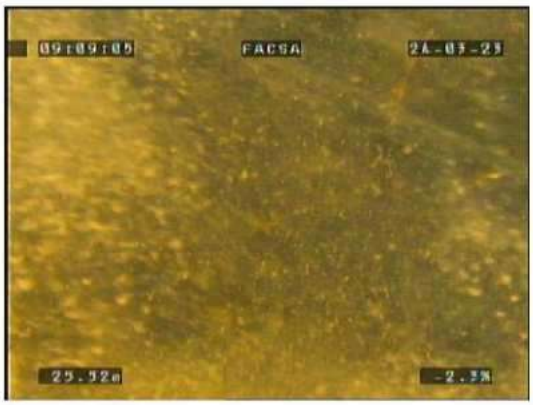
Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 9	23.03.2023	16	



Fotografía: 16_3a
23,23m, Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 16_3b
23.23m. Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas



Fotografía: 16_4a
26,31m, Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas

Fotografía: 16_4b
26,31m, Retención de agua y junta abierta de 01 a 12 horas

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 49

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

Facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 9	23.03.2023	16	

Fotografía: 16_5a
38,22m, Inspección interrumpida, cámara por debajo del agua

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 50

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 20 11 62

Informe de inspección TV

Fecha:	Nº Contrato:	Climatología:	Operador:	Número del tramo:	Nombre del tramo:
23.03.2023		**Despejado.seco**	**Ivan Moreno**	**17**	
Presente:	Vehículo:	Cámara:	Preestablecido:	Limpieza previa:	Grado:
	6358LMM	**Flexitrax P350**		**No**	

Calle:	**Calle 9**	Plano Nº 1:		Pozo inicio:	**R18**
Población:	**Moncofa**	Plano Nº 2:		Pozo final:	**R17**
Situación:	**Calle**	Nº Video:		Long. del tramo:	**3,97 m**

Motivo de inspección:	**Control general del estado**	Sección:	**DN 400mm**
Tipo de red:	**Red de saneamiento**	Material:	**Polietileno** Long. tubo:
Zona:		Revestimiento inte.:	
		Reservado:	

Comentario:

1:50	Distan.(m)	Observaciones	MPEG	Foto
R18	0,00	Inicio de la inspección		17_1a, b
	3,97	Inspección interrumpida, retención de agua y presencia de raíces, impiden el paso del robot		17_2a, b

CONURMA, Ingenieros Consultores, S.L.

facsa

FACSA
Mayor, 82-84
12001, Castellón
Tel: 964 26 06 17. Fax: 964 23 11 62

Informe fotográfico de inspección

Población:	Calle:	Fecha:	Número de tramo:	Nombre del tramo:
Moncofa	Calle 9	23.03.2023	17	

Fotografía: 17_1a
0m, Inicio de la inspección

Fotografía: 17_1b
0m. Inicio de la inspección

Fotografía: 17_2a
3,97m, Inspección interrumpida, retención de agua y presencia de raíces, impiden el paso del robot

Fotografía: 17_2b
3,97m, Inspección interrumpida, retención de agua y presencia de raíces, impiden el paso del robot

Urb Belcaire Sur Residuales.mdb // Hoja: 52

6.3 CONCLUSIONES.

En general, se ha observado que:

- La presencia de una cantidad importante de juntas abiertas puede condicionar la estanqueidad de los tubos.
- La presencia de raíces en las conducciones puede tener como punto de entrada la apertura de las juntas antes indicada y/o por posibles defectos en las zonas cubiertas actualmente por raíces.
- La presencia de algunos tramos con retención de agua puede evidenciar una incorrecta regularización de las pendientes de los tubos por un lado y una infiltración de nivel freático a través de las juntas abiertas y/o defectos en las zonas cubiertas actualmente por raíces. En uno de los tramos inspeccionados, el tubo se encontraba en carga (Tramo R17-R18).
- La retirada de las raíces debería hacerse mediante un fresado de los tubos y la instalación de packers para el sellado de las juntas/defectos que evitaran que volvieran a entrar. Su coste, es muy probable que supere la instalación de una nueva red en aquellas zonas donde se detecte presencia de raíces.
- Los tubos que presentan roturas, pueden ser reparados mediante la instalación de packers.
- En los tramos inspeccionados, las raíces se concentran en la zona sur de la urbanización.
- El grado de sedimentos detectado en los colectores podría ser corregido mediante limpieza con camión de limpieza de alcantarillado dotado de equipo mixto de succión-impulsión.

7 REDES ELÉCTRICAS.

7.1 GENERALIDADES

El conjunto de redes de distribución de energía eléctrica del ámbito está conformado por la red de alimentación general, red de distribución de Media Tensión y la red de distribución en Baja Tensión.

Se ha procedido a realizar un estudio y análisis de las dos últimas, incluyendo Centros de Transformación y armarios de CGPs, mediante inspección visual y levantamiento taquimétrico con objeto de determinar lo siguiente

- Existencia y estado de Centros de Transformación, de Seccionamiento o Reparto.
- Existencia y estado de arquetas de registro.
- Existencia y estado de CGPs o BTVs

Asimismo, se ha llevado a cabo una labor de investigación para localizar toda la documentación posible que permita determinar lo realmente construido en relación a la alimentación general del polígono, así como la normativa aplicada en su diseño y cálculo.

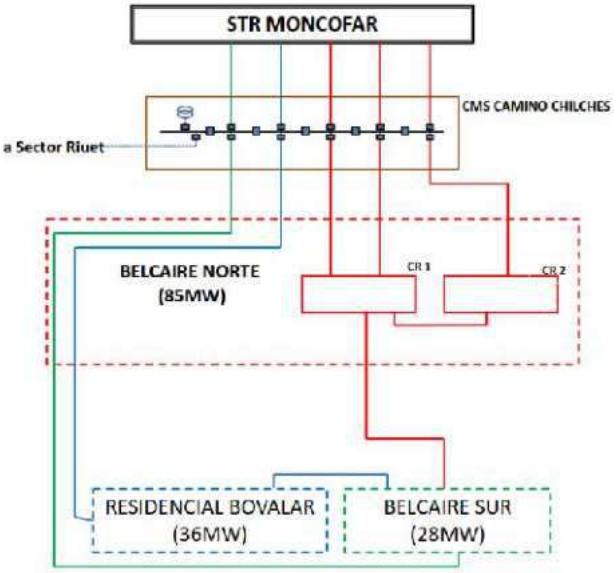
7.2 RESULTADO DEL ESTUDIO.

7.2.1 ALIMENTACION GENERAL.

La información a la que se ha tenido acceso durante la redacción del presente proyecto, muestra que el 16 de mayo de 2005, el Ayuntamiento de Moncofa suscribió un convenio de colaboración con la compañía Iberdrola para el suministro de energía eléctrica, desde la ST de Moncofa, a varios ámbitos de ese municipio.

En las condiciones de ese convenio, se incluía tanto la infraestructura de distribución, como la reforma necesaria de las instalaciones de trasformación en la subestación de Moncofa.

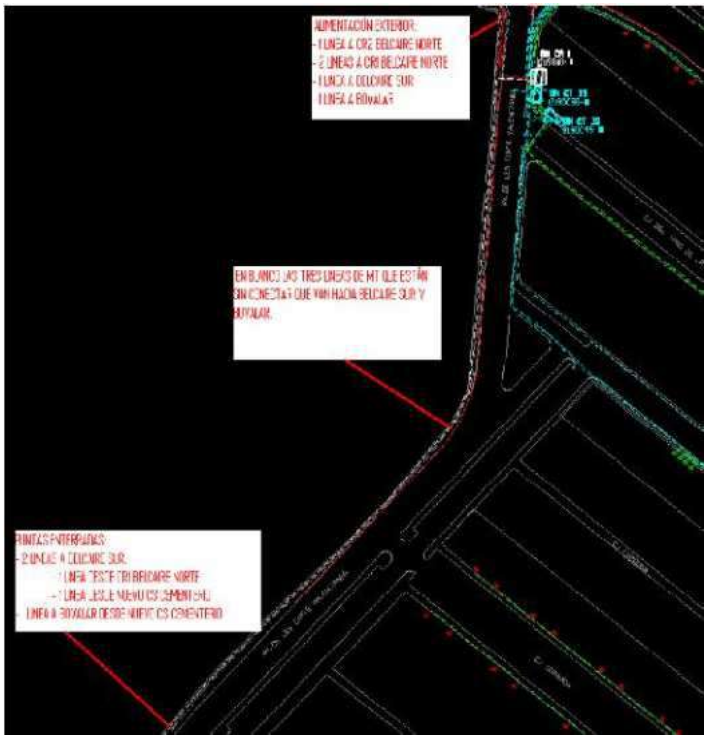
Con posterioridad, el 11 de mayo de 2011, este convenio fue modificado en sus cláusulas primera y segunda, y añadida una clausula adicional quita-bis que definían las intalaciones de alimentación de los ámbitos Belcaire Norte, Bovalar y Belcaire Sur. En él se definía la alimentación conjunta a estos ámbitos a través de cinco líneas interconectadas, una de las cuales daba servicio a Belcaire Sur y la construcción de un Centro de Seccionamiento en el Camí de Chilches, junto al cementerio.



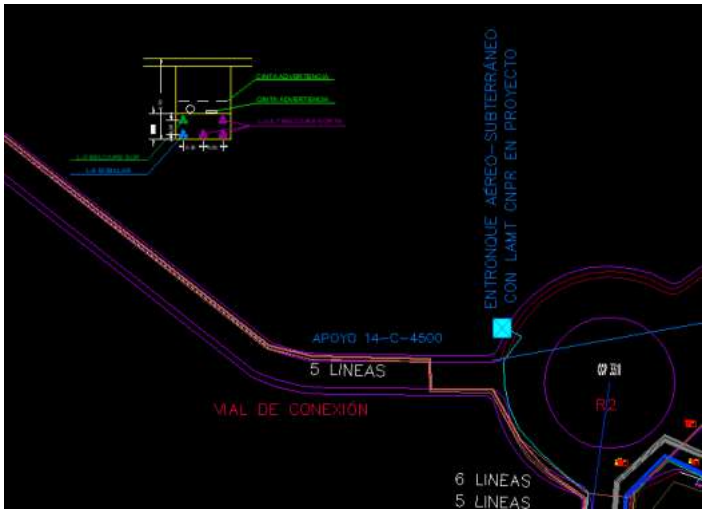
3 - Esquema inicial de alimentación del ámbito

Tres de esas líneas, las correspondientes a Belcaire Norte y el centro de seccionamiento del Camí de Chilches fueron cedidas a la compañía distribuidora, mientras que las otras dos líneas, las correspondientes a Belcaire Sur y Bovalar, aunque ejecutadas, no fueron recepcionadas por la compañía.

Así las cosas, la situación actual en lo referente al ámbito del este proyecto es la que se muestra en la figura siguiente.



4 - Croquis alimentación ámbito



5 - Detalle canalización ejecutada

Según los datos que obran en poder del redactor del proyecto, la infraestructura de alimentación al ámbito es la siguiente:

TRAMO	CANALIZACION	CONDUCTORES
ST- Moncofa CSM – Camí Chilches	EJECUTADA (Entubada)	NO EJECUTADO
CSM – Camí Chilches CT – Belcaire Norte	EJECUTADA (Enterrada)	INSTALADOS
CT – Belcaire Norte Belcaire Sur	EJECUTADA (Enterrada)	INSTALADOS

De acuerdo con las indicaciones dadas por la compañía las LSMT actualmente ejecutadas no podrán ser aprovechadas para la alimentación del ámbito dado que no cumplen con la normativa vigente.

7.2.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

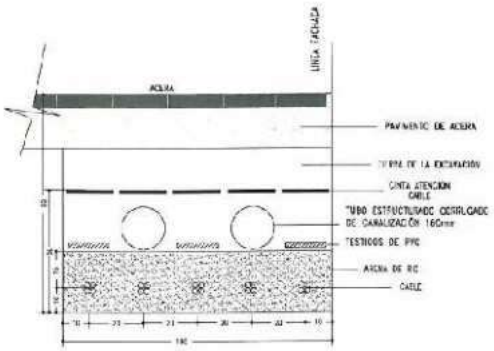
La práctica totalidad de los centros de transformación han sufrido, en menor o mayor grado, una importante vandalización, nohabiéndose encontrado ningún equipo eléctrico en el interior de los mismos salvo en el caso del CT. Nº1.

Las envolventes conservan en general su integridad, pero la carpintería ha sido retirada o dañada casi en su totalidad.

7.2.3 REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN.

La totalidad de red de alimentación en MT de los CT y la de distribución en baja tensión han considerado la instalación de los conductores enterrados, salvo en los cruces de calzada.

Los extremos de todos los circuitos se encuentran en punta después de haber sido cortados para retirar los armarios y los equipos en el interior de los centros de transformación.



6 - Detalle tipico de redes electricas enterradas

Las arquetas de registro y cambio de dirección, se encuentra en general en buen estado

7.2.4 ARMARIOS DE ACOMETIDA.

De manera similar a lo recogido en 0 sobre los centros de transformación, la totalidad de los armarios de acometida han sido vandalizados, al igual que la práctica totalidad de sus cimentaciones.

7.3 CONCLUSIONES

7.3.1 ALIMENTACIÓN GENERAL.

Las infraestructuras eléctricas de alimentación a Belcaire Sur, ejecutadas al amparo del convenio y la cláusula adicional citadas no fueron recibidas en su día por la compañía distribuidora.

De las conversaciones mantenidas con ésta, se sabe que, aunque parcialmente ejecutadas, no será aceptadas debido al incumplimiento normativo por lo que será necesario la construcción de unas nuevas según la carta de condiciones que se emita en este sentido.

7.3.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

En la Tabla 1 - Resumen estado Centros de TransformaciónTabla 1 se recoge el resultado de la inspección realizada.

En general, el profundo deterioro de las instalaciones por el vandalismo y el paso del tiempo y los cambios de normativa producidos, hacen que no sea posible reutilizar o aprovechar ninguna de estas instalaciones o equipos.

Sin perjuicio de que, una vez firmado el nuevo convenio de colaboración con la compañía distribuidora y tras un previsible análisis pormenorizado de los equipos por parte de ésta, se pudiese aprovechar alguno de ellos, en este proyecto se considera la sustitución de todos ellos

Nº	OBRA CIVIL			EQUIPOS		
	ENVOLV.	CARPINT.	CIMENTACION	TRAFO	CELDAS	CABLES
1	VAND.	VAND.	DETER.	VAND.	VAND.	NO EXISTE
2	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
3	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
4	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
5	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
6	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
7	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
8	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
9	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
10	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
11	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
12	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
13	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
14	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE
15	VAND.	VAND.	DETER.	NO EXISTE	NO EXISTE	NO EXISTE

Tabla 1 - Resumen estado Centros de Transformación

7.3.3 REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN.

Las redes proyectadas y ejecutadas preveían la instalación de los conductores enterrados. La normativa actual de obligado cumplimiento, requiere que las líneas sean colocadas bajo tubo por lo que no resultan válidas.

De mismo modo, al encontrarse actualmente en punta después de haber sido vandalizados los equipos a los que acometían, la reutilización de las mismas requeriría la realización de empalmes, circunstancia que tampoco está contemplada en la norma de aplicación.

7.3.4 ARMARIOS DE ACOMETIDA

En la Tabla 2 se recoge el resultado de la inspección llevada a cabo

PARCELA		ARMARIO	CIMENT.
ADO-1	ADO BS-1	VAND.	VAND.
ADO -2	ADO BS-2	VAND.	VAND.
ADO -3	ADO BS-3	VAND.	VAND.
EDA -1	EDA/A BS-1	VAND.	VAND.
EDA-3	EDA/A BS-2	VAND.	VAND.
EDA-8	EDA/A BS-3	VAND.	VAND.
EDA-9	EDA/A BS-4	VAND.	VAND.
EDA -2	EDA/B BS-1	VAND.	VAND.
EDA-4	EDA/B BS-2	VAND.	VAND.
EDA-5	EDA/B BS-3	VAND.	VAND.
EDA-6	EDA/B BS-4	VAND.	VAND.
EDA-7	EDA/B BS-5	VAND.	VAND.

Tabla 2 - Resumen estado armarios de acometida

La totalidad de los armarios y sus cimentaciones se encuentran vandalizados y sin posibilidad de ser reutilizados, por lo que se considera su reposición.

8 RED DE ALUMBRADO.

8.1 GENERALIDADES.

La campaña de inspección llevada a cabo ha incluido la comprobación de la existencia y estado de todos los soportes y luminarias, la presencia y estado de todas las arquetas de derivación y cambio de dirección, y la existencia de los conductores.

Asímismo, se ha procedido al mandrilado de una parte representativa de la la red, con objeto de conocer, no ya tanto el estado de conservación, sino la calidad de su ejecución a través de la verificación de la sección útil de los conductos.

8.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO.

8.2.1 SOPORTES Y LUMINARIAS.

Se han revisado la existencia y el estado de conservación de la totalidad de los soportes, columnas y báculos, así como una muestra representativa de anclajes de éstos.

Se ha observado que el estado de conservación de los soportes es adecuado sin detectarse la falta de ninguno de ellos. La totalidad de las cajas de derivación ubicadas en el interior de los mismos o bien presentan daños importantes o bien han sido retiradas.

7 - Detalle tapa y caja de derivacion

Se han revisado todos los anclajes, sin que se haya apreciado indicios de deterioro o pérdida de funcionalidad en ninguno de ellos. No obstante, se han identificado 3 que presentan indicios de ligero desplome.

El aspecto de las luminarias, en un porcentaje mayoritario, es adecuado, aunque debido a la obligación de ser todas ellas sustituidas por otras de tecnología LED, no se ha procedido a realizar revisiones de mayor calado.

8 - Luminaria en zona peatonal

9 - Luminaria en calzada

8.2.2 ARQUETAS.

Se ha revisado la totalidad de las arquetas de derivación o cambio de dirección encontrándose en general, en buen estado estructural. De un total de 425 arquetas, 12 carecen de tapa

8.2.3 CONDUCCIONES Y CABLES ELECTRICOS.

De la inspección lleva a cabo se ha comprobado. que la totalidad de los conductores eléctricos han sido retirados.

Se ha procedido a comprobar la continuidad y la sección transversal de los conductos mediante el mandrilado de los mismos. Esta comprobación se ha realizado sobre una parte suficientemente representativa de la red que ha alcanzado los 900 m.

El resultado obtenido (ver figura 10) sugiere que en general, el estado de conservación y funcionalidad de las conduciones es bueno y apto para el servicio. Se han identificado varios puntos en los que se han producido topes debido a entradas localizadas de raíces de árboles y tramos enteros en los que el problema es generalizado haciendo que el tramo quede inservible.

10 - Alcance trabajos de mandrilado

8.3 CONCLUSIONES.

En general, los resultados obtenidos muestran que el estado de conservación y aptitud para ser conservado es sensiblemente bueno.

La práctica totalidad de los soportes se encuentran en buen estado, aunque ligeramente vandalizados, habiéndose observado únicamente un pequeño número de ellos que presentan cierto desplome que puede ser resulto de manera sencilla. Una gran mayoría de las trampillas de registro y la totalidad de las cajas interiores de derivación han sido retiradas, por lo que proyecto contempla el suministro e instalación de nuevas.

Las arquetas presentan un buen estado general siendo funcionales. De las 425 totales únicamente 12 carecen de tapa.

La totalidad de los cables eléctricos revisados han sido retirados, por lo que el proyecto prevé su completa instalación.

Los conductos, al igual que las arquetas, presentan en general un estado bueno. Se han identificado dos tipos de casuísticas, por un lado, se han encontrado casos dispersos de obstrucciones puntuales que pueden ser resueltos mediante actuaciones puntuales, y por otro, tramos enteros en los que, por razón de la tipología de los árboles plantados en el mismo, se han visto afectados de manera generalizada por la entrada de sus raíces hacendo necesaria su completa reposición

9 RED DE TELEFONÍA.

9.1 ASPECTOS GENERALES

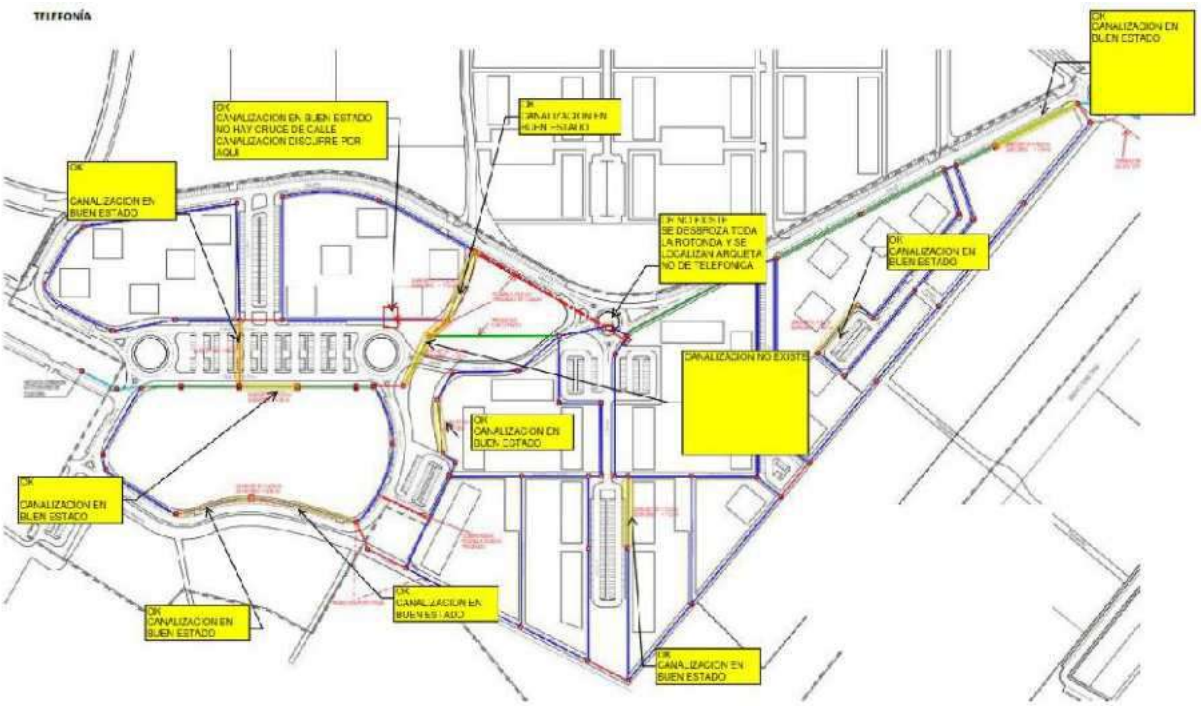
De manera similar al resto de redes analizadas, se ha procedido a revisar una parte suficientemente representativa de la red actual con objeto de identificar los problemas y patologías existentes y poder extrapolarlos al resto de la red para definir el plan de acción que contendrá el proyecto.

Se ha procedido, por un lado, a la inspección visual del 100% de las arquetas y registros de ámbito y por otro al mandrilado de una parte representativa de la red con objeto de comprobar el estado interior de las canalizaciones.

Con la ayuda de una empresa instaladora experta se han seleccionado cuidadosamente los tramos a a estudiar con objeto de identificar aquellos que mejor caractericen el estado real de la red.

9.2 RESULTADO DEL ESTUDIO.

Se han mandrilado aproximadamente un total de 3000 m. de tubo, que representa un 22% de la de la red total.



11 - Alcance de los trabajos de mandrilado de conductos de telefonía.

9.3 CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios en general. No se han apreciado patologías generalizadas encontrándose en un buen estado general toda la red estudiada.

10 RED DE GAS.

10.1 ASPECTOS GENERALES.

Con objeto de encaminar de la manera más adecuada y eficiente la campaña de verificación de la red existente, se contactó con la compañía distribuidora NEDGIA para recibir las indicaciones y requisitos que finalmente exigirá para su recepción.

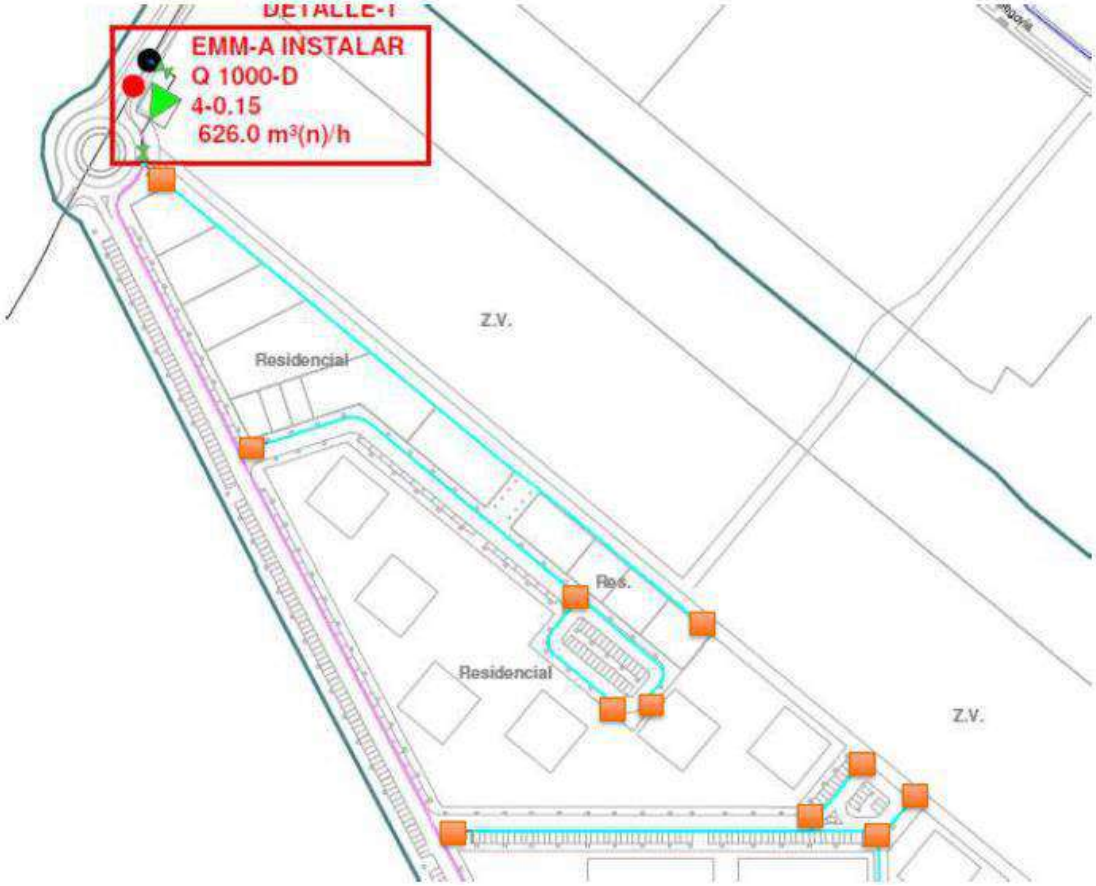
En este sentido, señaló que para su recepción, esta compañía verificaría por sus medios el estado de la misma mediante prueba de presión e inspección visual que, en todo caso, se llevarían a cabo con carácter previo a la solicitud de recepción. Esta circusntancia descarta la opción de llevar a cabo pruebas previas, como en el el caso de las redes antes abordadas.

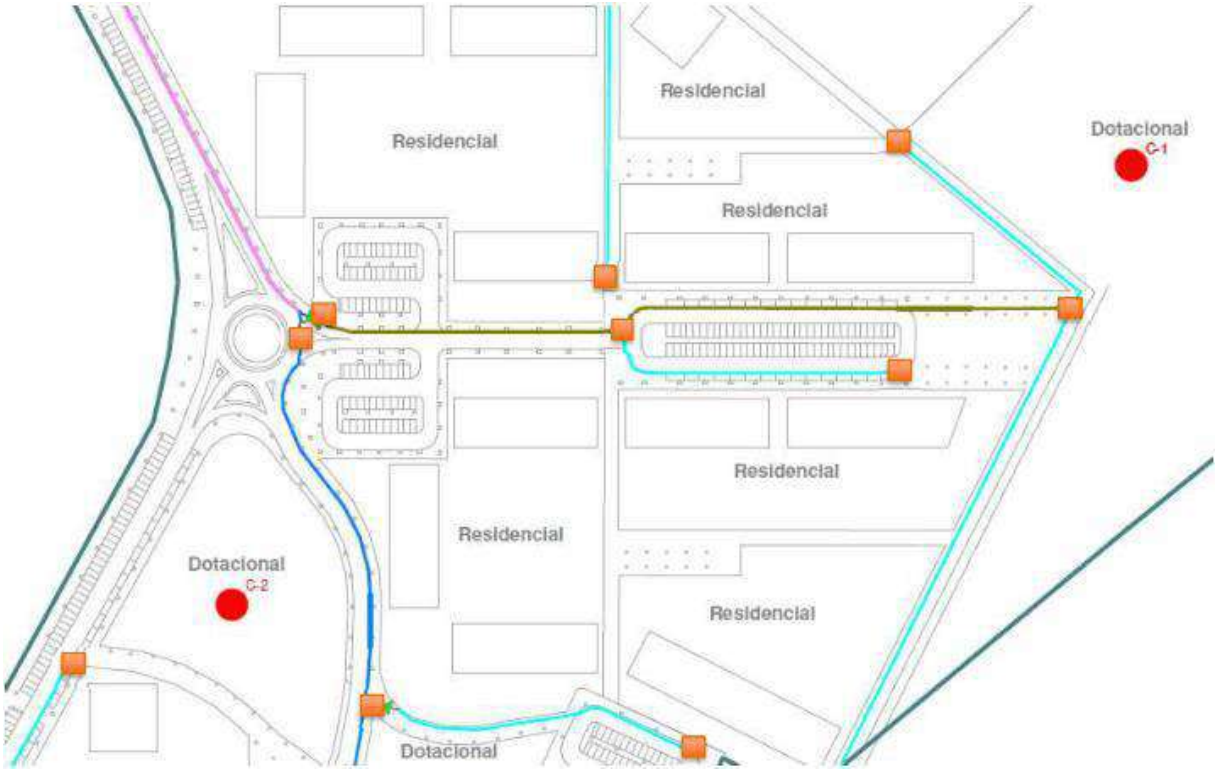
Por tanto, no cabe realizar una inspección previa durante la fase de redacción de proyecto, sino que lo que éste definirá es la política de catas y pruebas que la distribuidora exigirá inicialmente y que se verá afectada por el resultado que se vaya obteniendo a medida que se avance en ellas.

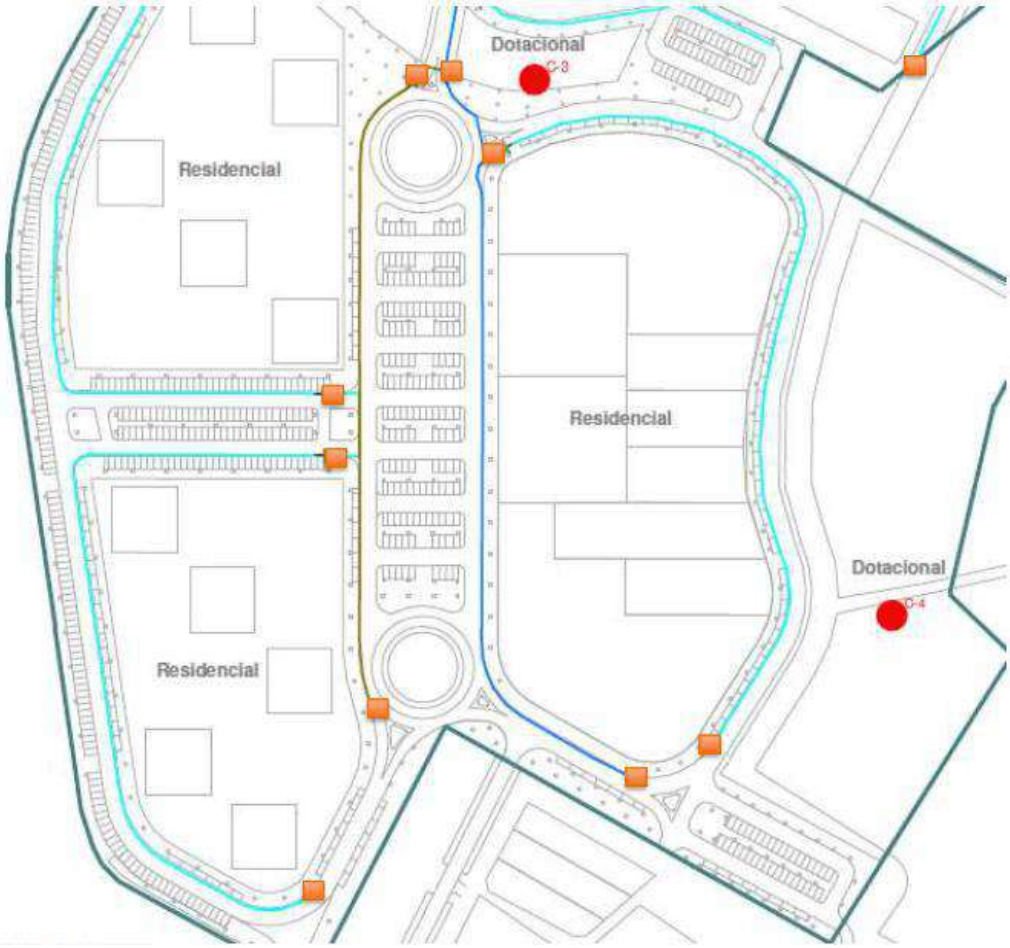
10.2 PLAN DE CATAS.

Lo que en este proyecto se recoge es la previsión final de catas a realizar con una estimación de las actuaciones a llevar a cabo en función de los resultados supuestos.

En las figuras siguientes se acompañan la política de catas indicada por la compañía.




Residencial
Residencial
Residencial
Residencial
Residencial
Residencial
Dotacional
C-1
Dotacional
C-2
Dotacional


Dotacional
C-3
Residencial
Residencial
Residencial
Dotacional
C-4

11 JARDINERÍA.

11.1 GENERALIDADES.

Se ha llevado a cabo una inspección visual sobre el 100% de las plantaciones con objeto de determinar elestado de todos los ejemplares del ámbito.

11.2 RESULTADO DEL ESTUDIO.

De la revisión llevada a cabo se ha comprobado que existen numerosos ejemplares muertos y alguno que simplemente no existe, bien porque nunca se plantó, bien porque ha sido retirado en algún momento.

Todos los que permanecen vivos presentan un grado de desarrollo completo sin que hayan recibido un mantenimiento mínimo, siendo necesaria una poda de forma generalizada. En el caso de los arbustos (ficus y *nerium oleander*), esta falta de poda ha hecho que los ejemplares hayan crecido en exceso invadiendo en muchos casos, aceras y calzadas de manera evidente. Debido a este excesivo crecimiento, la poda deberá ser tan importante que en muchos casos el ejemplar pueda bien no sobrevivir a ella o simplemente quedar tan mermado de follaje y con ramaje tan grueso que no sea posible conservarlo.

11.3 CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos quedan resumidos en la siguiente tabla:

ESPECIE	UD	TALADO ARBOL Y REPOSICIÓN	ARBOL NUEVO ALCORQUE VACÍO	ARBOLES NUEVOS PASEO PEATONAL Y VIAL 9	PODA	% ARBOLES MUERTOS
Casuarina	104	5	19	-	81	5,9
Adelfa	86	0	0	19	67	0,0
Washingtonia	274	12	-	63	199	6,0
Ficus	225	125	2	-	98	56,1
Canariensis	16	14	1	-	1	93,3

12 MOBILIARIO URBANO.

Se ha llevado a cabo una inspección visual con objeto de identificar tanto el número como el estado del mobiliario urbano.

Únicamente se han detectado bancos y fuentes de beber. El resultado es el siguiente:

TIPO	MODELO	ESTADO	CANTIDAD
BANCO	ESCOFET	ACEPTABLE	47
		INSERVIBLE	2
		INCOMPLETO	9
		ACEPTABLE DESUBICADO	13
FUENTE DE BEBER	Similar a mod. TANA de ESCOFET	INSERVIBLE	6

13 MEDIDAS AMBIENTALES.

13.1 GENERALIDADES

El Plan Parcial, al amparo del cual se redactó el proyecto de urbanización inicial, contemplaba un conjunto de medidas para corregir el impacto ambiental producido por el desarrollo del ámbito en respuesta a lo requerido por el resolutivo 3.1 de la resolución de 7 de noviembre de 2006 de la Secretaría Autonómica de Medioambiente,

en el que se establecía la necesidad de incorporar las medidas recogidas en el Proyecto Básico Refundido de Integración Ambiental de los sectores Belcaire Norte, Belcaire Sur y Bobalar del T.M. de Moncofa.

> **3.1.-** El desarrollo de los sectores urbanizables referidos se llevará a cabo cumpliendo la propuesta de actuaciones presentada por el ayuntamiento denominada proyecto básico refundido de integración ambiental de los sectores Belcaire norte, Belcaire sur y Bobalar en el término municipal de Moncofa de julio de 2006 y resto de documentación presentada de acuerdo con todos los informes emitidos por el Servicio de Conservación de la Biodiversidad que establecen correcciones y condiciones al respecto que deberán igualmente cumplirse, e igualmente se cumplirán los compromisos adquiridos por el Ayuntamiento y manifestados en su escrito de fecha de 4 de julio de 2006 con fecha de entrada en esta Conselleria de 14 de julio de 2006, de acuerdo todo con los informes del Servicio de Conservación de la Biodiversidad y la presente Resolución.

En el resolutivo 3.6 del mismo documento se establece la necesidad de que estas medidas sean trasladadas de los proyectos de urbanización

> **3.6.-** Se deberán efectuar las correcciones correspondientes en los Planes Parciales, programas de actuación urbanística y proyectos de urbanización para incorporar las medidas correctoras, modificaciones, correcciones y condicionantes introducidas como consecuencia del proyecto básico antes referido, de los informes del Servicio de Conservación de la Biodiversidad, de los escritos del ayuntamiento y de la presente Resolución.

En líneas generales, estas medidas se articulaban según dos ejes. Por un lado se establecieron un conjunto de encaminadas a la conservación de la flora de interés en la franja litoral, y por otro, otro encaminadas a la preservación y adecuación de un hábitat de galápago europeo.

En lo que se refiere a la conservación de la flora en la franja litoral, estas medidas consistían en:

- Acondicionamiento previo del terreno mediante la retirada de los residuos existentes, una reconfiguración topográfica del terreno, creación de una duna artificial.
- Traslocación de ejemplares de limonium que fuesen afectados por las obras.
- Regeneración del saladar y ecosistemas dunares.
- Recreación de bosquetes ribereños
- Plantación de nuevos ejemplares de limonium enviverados.
- Creación de pasarelas de acceso a la playa
- Creación de un vallado de protección.
- Creación de una zona educativa dotada de una balsa.
- Señalización de la zona

Las medidas relativas a la conservación del hábitat del galápago europeo eran:

- Actividades de extracción, reubicación y cuidado, reintroducción y controles post-reintroducción de la colonia de galápagos existentes en la zona de la acequia de L´Hilla al momento del comienzo de las obras.
- Actuaciones de adecuación del nuevo hábitat, que suponían la creación de masas de agua, la adecuación de sus respectivas zonas de influencia de acuerdo a los diseños propuestos en el Plan Parcial, la revegetación del área y la interconexión entre los distintos canales para garantizar una permanente

presencia de agua en los mismos. Igualmente se establecía la necesidad de instalar un cerramiento y la creación de zonas específicas de cria y dispersión.

La labor de auditoría inicial llevada a cabo ha estado encaminada a determinar la medida en la que se han llevado a cabo las medidas contenidas en el Plan Parcial. Para ello se ha contactado con todas las administraciones ambientales que podrían haber estado involucradas en la tramitación de este tipo de expedientes, tanto a nivel nacional como autonómico, con objeto de documentar su realización o estado de avance. Paralelamente, se ha desarrollado una labor de investigación y recopilación de toda la documentación disponible entre todos la agentes intervinientes en las obras , con el mismo fin que finalmente ha sido completada con varias visitas a los terrenos para obtener datos objetivos de campo.

13.2 MEDIDAS AMBIENTALES RELATIVAS A LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA EN FRANJA LITORAL.

13.2.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El proyecto refundido establecía:

4.3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Retirada de residuos

En primer lugar se procederá a la retirada de los elementos ajenos al medio natural, como pueden ser escombros y aportes previos de materiales inertes, basuras o restos de arbolado agrario (naranjos) y ornamental (palmeras) que todavía persisten en la zona, con el posterior tratamiento y gestión que se adecue a sus características.

La retirada de residuos se realizará manualmente y, en caso necesario, se utilizará maquinaria de reducidas dimensiones y tonelaje, al objeto de evitar la compactación del suelo.

Acondicionamiento topográfico

El acondicionamiento propiamente dicho, consistirá en crear unas condiciones topográficas y microtopográficas similares a las actualmente presentes en las zonas con presencia de vegetación de saladar.

Sobre el terreno se tomarán las decisiones necesarias a estos fines, procurando alterar lo menos posible el perfil edáfico existente y coordinando los excesos y demandas de tierra, según necesidades, para que estos movimientos de tierra queden lo más localizados posibles.

Durante la realización de estas labores se utilizará maquinaria de reducidas dimensiones y tonelaje, para evitar de nuevo la compactación del suelo.

No se ha podido acreditar documentalmente el cumplimiento de estas medidas, sin embargo, no se han apreciado residuos ni materiales antrópicos en las zonas, y la microtopografía no presenta anormalidades siendo compatible con el resultado de las labores descritas en el proyecto.

13.2.2 CREACIÓN DE UNA DUNA ARTIFICIAL.

El proyecto refundido establecía:

4.4 CREACIÓN DE DUNA ARTIFICIAL

Además de la recreación de las comunidades de saladar, también se contempla la recreación de comunidades de duna, de las que todavía se puede encontrar algunas muestras en lo que queda del cordón dunar preexistente.

Ubicación y orientación:

La recreación de la duna se ubicará en la zona de regeneración más meridional aprovechando las elevaciones existentes sobre el terreno.

La duna será paralela al cordón dunar existente en la costa en la actualidad, procurando que las pendientes finales a barlovento y sotavento sean similares a las existentes en las dunas naturales de la zona, al objeto de favorecer su estabilización.

Dimensionamiento:

La geomorfología dunar se conseguirá de forma artificial con aportes de grava y arena limpia simulando la granulometría del actual cordón dunar-litoral de la zona tal y como indica la Dirección General de Gestión del Medio en su escrito, fraccionados en dos tiempos, hasta alcanzar 1,5 metros de altura y una longitud aproximada de 80 metros.

Al generar un sistema artificial, se debe prestar especial atención a su estabilidad en el tiempo, por ello, durante el dimensionamiento de la duna, los taludes generados por los aportes de tierra deberán poseer una pendiente lo más naturalizada y estable posible (esto es, con una pendiente alrededor del 25%), que con el tiempo el viento modelará según lo previsto, suavizando la pendiente en la vertiente de sotavento.

El volumen de grava y arena a aportar para la creación de la duna será aproximadamente de 600 m^3.

Fase de construcción y estabilización:

El primer aporte de grava y arena se realizará al inicio de las obras, alcanzando 1.30 m de altura.

Tras estos primeros aportes se establecerá un sistema de empalizadas semipermeable y biodegradable para retener la grava y arena acumulada y captar aquella nueva que pudiese llegar a través del viento. Por su funcionalidad, coste económico e impacto ambiental, las empalizadas a establecer serán de 80 cm,

construidas con cañas secas (*Arundo donax*) y borró (*Spartina versicolor*), encajando como mínimo la mitad bajo la arena. Las empalizadas se disponen en una trama ortogonal con separación longitudinal de 3 metros entre las empalizadas.

En condiciones normales, con el tiempo las empalizadas se cubren de grava-arena (pasado el 2º - 3º año), se pudren (4º - 5º año) y desaparecen, alcanzando la duna un aspecto totalmente natural a partir de 6º - 7º año. Pero debido a las limitaciones del sistema dunar a recuperar, que se encuentra protegido de la acción natural del viento por una duna natural litoral, el cubrimiento de grava-arena esperado en los primeros años se ayuda artificialmente con el segundo aporte de arena, tras la instalación de la vegetación.

Asimismo, en la zona de sotavento la duna artificial se creará un microhábitat adecuado para la reintroducción de *Silene cambessedesii*.

Con esta acción se reforzará la presencia de esta especie en la zona, que en tiempos pasados debió colonizar buena parte del cordón dunar que recorría el litoral.

No se ha podido acreditar documentalmente el cumplimiento de esta medida, sin embar se aprecia la existencia de un cordon dunar de iguales características a las descritas que sugiere el cumplimiento de esta medida.

13.2.3 TRASLOCACIÓN DE EJEMPLARES DE LIMONIUM.

El proyecto refundido establecía:

4.5 TRASLOCACIÓN DE EJEMPLARES DE LIMONIUM DIRECTAMENTE AFECTADOS POR LAS OBRAS

Como medida compensatoria, los ejemplares de *Limonium* sp presentes en las zonas de afección directa por la urbanización se traslocarán a los suelos en los cuales se tiene previsto el mantenimiento y regeneración de ecosistemas halófilos típicos de las zonas costeras.

Este proceso de traslocación se concreta en tres pasos diferenciados y consecutivos:

1) Identificación, marcado y extracción manual de los ejemplares e introducción en macetas con su sustrato de origen.

2) Traslado de las macetas a un terreno cercano (a menos de 500 m), acondicionando una zona como vivero o área de depósito y mantenimiento de las

plantas, donde se puedan recuperar de la reducción de raíces sufrida durante el trasplante.

Para este fin, permanecerán en dichas instalaciones en un período aproximado de un año, sometidas a los riegos y los cuidados culturales pertinentes (control de plagas y enfermedades, etc.). Así mismo, si los servicios técnicos de la Conselleria de Territori i Habitatge lo considera oportuno, existe la posibilidad de que una parte de los ejemplares extraídos sean trasladados a las instalaciones que la Conselleria de Territori i Habitatge dispone en El Palmar (Valencia).

3) Plantación o reintroducción de los ejemplares en su nuevo destino.

En ningún caso se realizará esta operación antes de que hayan finalizado las obras de urbanización y construcción de la urbanización, con lo cual puede transcurrir más de un año desde su extracción, y evidentemente tras la adecuación del terreno descrita en el apartado anterior.

Las condiciones que se consideran más adecuadas para llevar a cabo la traslocación de los ejemplares de *Limonium*, con las mayores garantías posibles de éxito, se pueden concretar básicamente en las consideraciones siguientes:

a) La época más adecuada para llevar a cabo la operación corresponde a la época de reposo vegetativo de las plantas, que coincide generalmente con el invierno. La posterior reintroducción en su nuevo destino también procurará realizarse en la misma época.

b) Puesto que estas plantas suelen presentar sistemas radiculares bien desarrollados, gruesos y extensos en ocasiones, se debe procurar extraerlas de su lugar de origen con el mayor volumen posible de raíces, preferiblemente con una longitud de raíz no inferior a 30 cm.

En todo caso se extraerán con un cepellón lo mayor posible, que contenga las raíces y un pan de tierra que las rodee y las proteja de la desecación. El cepellón (con las extremidades de las raíces que se encuentren al aire) se espolvoreará con un

producto con efecto fitorregulador y fungicida, para favorecer la recuperación de las raíces.

Tras introducir las plantas en macetas, éstas se rellenarán con el mismo material edáfico sobre el que se encuentran creciendo, debiendo evitarse a toda costa el transporte de las plantas a raíz desnuda.

c) Es conveniente que durante su estancia en el terreno que actuará de vivero, y en la medida de lo posible, las plantas permanezcan en unas condiciones similares a las de su hábitat natural: a pleno sol, con el suelo original, similares niveles de salinidad y de calidad de agua, y con encharcamientos temporales aquellas especies que lo precisen (como *L. narbonense*). No obstante, durante las primeras semanas, es conveniente que las plantas se coloquen en un lugar con sombra o semisombra, a fin de evitar problemas de deshidratación tras su extracción del medio natural.

Puesto que estas plantas serán objeto de un seguimiento continuado, en caso de observarse alteraciones o daños se podrán modificar las condiciones de mantenimiento (grado de insolación, de inundación, calidad del agua de riego, etc.).

Además, la traslocación y la posterior plantación de los ejemplares de *Limonium*, así como el resto de tareas relacionadas con la recreación de los hábitats naturales de la zona, deberán realizarse bajo la dirección de técnico competente en la materia y de los técnicos de la Conselleria de Territori i Habitatge.

Se tiene previsto la traslocación de unos 250 ejemplares de *Limonium. narbonenese*, aunque, debido a la biología de estas plantas, no hay que descartar que en la primavera puedan aparecer nuevas matas de ésta u otras especies de saladillas.

No se ha podido acreditar documentalmente el cumplimiento de esta medida, sin embargo se aprecia la una colonización importante en la zona compatible con la descripción anterior.

13.2.4 REGENERACIÓN DEL SALADAR.

El proyecto refundido establecía:

4.6 REGENERACIÓN DEL SALADAR Y DE LOS ECOSISTEMAS DUNARES

La unidad de obra orientada a la regeneración se estructura de acuerdo con el tipo de hábitat sobre el que se actúe, distinguiéndose las actuaciones sobre el saladar o las establecedoras de la cubierta vegetal de los sistemas dunares.

1) La regeneración del saladar se realizará en las zonas en las que actualmente no existe tal ecosistema.

La regeneración se realiza de manera natural, por expansión de las comunidades vegetales de saladar existentes de forma natural en la zona. El acondicionamiento topográfico realizado al inicio de las obras es el que propiciará esta introducción antes de finalizar las obras de urbanización, a partir de las comunidades colindantes existentes: estepas salinas, matorrales halófilos y juncales, es decir, a partir de las zonas que se han denominado de conservación.

No obstante, se realizará un control de la vegetación que vaya repoblando la zona destinada a regeneración, al objeto de eliminar aquellas especies invasoras no características de saladar y que pueden dificultar el desarrollo del mismo.

Si en el momento del transplante de los ejemplares de *Limonium* aviverados (es decir, al finalizar las obras de urbanización y construcción), se detecta que la regeneración natural no ha dado resultado, se requerirá la colaboración de la Conselleria de Territorio y Vivienda al objeto de que proporcione semillas adecuadas a los ecosistemas de saladar y oriente, a través de sus técnicos, de los procedimientos y medidas a adoptar para su recuperación artificial, en función del estado en el que se encuentre el ecosistema.

2) En cuanto al recubrimiento vegetal de la duna artificial, que caracterizaba el antiguo cordón dunar, como se ha descrito anteriormente, el objetivo prioritario es la introducción de especies amenazadas y representativas del litoral castellonense.

Se plantarán aproximadamente 15 individuos de *Silene cambessedesii* aleatoriamente distribuidos sobre la zona de sotavento de la duna.

El suministro de estas plantas amenazadas, difíciles de conseguir por medios convencionales, se solicitará a la Conselleria de Territorio y Vivienda, a quien se ofrecerá la posibilidad de utilizar esta área vallada en los programas de conservación y recuperación de especies amenazadas que actualmente lleva a cabo.

Las restantes especies psamófilas a introducir para establecer la cubierta vegetal dunar, como por ejemplo *Limonium duffourii*, serán también facilitadas por los servicios técnicos de la Conselleria, de modo que la forma de plantación (planta con cepellón, semilla...), densidad y técnica a aplicar quedará sujeta a los condicionantes de las mismas. No obstante, para el establecimiento de todas ellas, se establecen algunas consideraciones respecto a su realización:

a) La plantación se realizará manualmente, velando para que la colocación de las plantas se realice aleatoriamente, con el objetivo de obtener un aspecto lo más natural posible y alejándose, por tanto, de una distribución lineal o de retícula regular.

b) El periodo más adecuado para la plantación es el que abarca desde las primeras lluvias fuertes de otoño hasta finales de invierno, aunque puede alargarse hasta finales de primavera sin demasiados inconvenientes.

En la parte más alejada del mar e incorporada a la zona de regeneración por el desvío del paseo marítimo se tiene previsto la plantación de: pinus sp, tamarix y especies arbustivas y herbáceas típicas de saldar alejadas del mar y con cota del terreno superior a la del mar.

No se ha podido acreditar documentalmente el cumplimiento de esta medida, sin embargo, se aprecia la una colonización importante en la zona compatible con la descripción anterior.

13.2.5 TRASPLANTE DE LOS EJEMPLARES DE LIMONIUM.

El proyecto refundido establecía:

4.7 TRANSPLANTE DE LOS EJEMPLARES DE LIMONIUM ENVIVERADOS

Complementando las actuaciones de regeneración, los ejemplares de *Limonium* enviverados se trasplantarán a las zonas de regeneración el último invierno antes de concluir las obras de urbanización.

El trasplante se realizará desde las macetas donde se introdujeron al comienzo del proceso, excavándose hoyos manualmente de dimensiones adecuadas al tamaño del cepellón, con lo cual es previsible que sea suficiente con unas dimensiones aproximadas de 30x30x30 cm.

Los ejemplares de saladillas se ubicarán en los hoyos después de retirarles las macetas.

Tras el trasplante se procederá, también manualmente, al riego de los ejemplares.

No se ha podidio acreditar documentalmente ni verificar de manera visual el cumplimiento de esta medida.

13.2.6 RECREACIÓN DE BOSQUES RIBEREÑOS

El proyecto refundido establecía:

4.8 RECREACIÓN DE BOSQUETES RIBEREÑOS

La vegetación de ribera estará conformada por bosquetes de *Tamarix* ubicados en los taludes de la vía de intenso desagüe que se generará entre la urbanización y el actual cauce del río Belcaire.

Hay que tener en cuenta que en la propia Declaración de Impacto Ambiental establece que en esta franja de terreno, considerada como Red Primaria adscrita a los sectores adyacentes, no se permiten los usos que disminuyan la capacidad hidráulica de la misma"; así pues el diseño de la plantación será compatible con la capacidad hidráulica prevista en el estudio de inundabilidad aprobado.

Se utilizará *Tamarix canariensis*, especie propia de la zona que, por sus características ecológicas y fitosociológicas, se ajusta tanto a la vegetación de ribera como a la de saladar. Debido a la función paisajística de la plantación, los ejemplares a instalar tendrán una altura aproximada de 1 m.

La plantación se ubicará a lo largo de 200 m paralelos al encauzamiento desde las zonas de regeneración de saladar próximas a la desembocadura, de modo que en su extremo más oriental la plantación enlazará con la vegetación halófila natural, dando continuidad al corredor verde que se extenderá por el litoral.

4.8.1 Preparación del terreno

La instalación de la vegetación de ribera estará condicionada por la inclinación del talud generado en la vía de desagüe, así como por los materiales que los constituyan.

Los taludes con pendientes superiores al 30-35%, por ser a menudo difíciles de revegetar, deberán calzarse con escolleras o estaquillado que permitan, por encima de ellos, pendientes inferiores sobre las que introducir la vegetación.

Se aplicará, por bosquetes, un marco de plantación de 2 x 2 en tresbolillo, para darle un aspecto natural, con una densidad aproximada de 1.100 pies/ha. Los hoyos, independientemente de la técnica utilizada (banquetas, estaquillado...), tendrán unas dimensiones mínimas 40x40x40 cm, que se realizarán a ser posible manualmente o con la maquinaria empleada para la realización del talud.

Para cumplir con su función paisajística se recomienda la distribución grafiada en los planos adjuntos con bosquetes constituidos como mínimo por 11 *Tamarix* distribuidos en 3 líneas paralelas al encauzamiento del río Belcaire y distanciados entre sí 4 metros, de modo que el número final de bosquetes sea aproximadamente 20.

Durante los primeros años después de la plantación los bosquetes más próximos al mar se protegerán con empalizadas. Por su funcionalidad, coste económico e impacto ambiental, las empalizadas a establecer serán de 80-100 cm de altura y de longitud la del bosquete a proteger y se situaran a barlovento de la brisa marina a una distancia entre 0,5 y 1,5 metros del bosquete. Las empalizadas de protección se construirán con cañas secas (*Arundo donax*) o material vegetas de similares características. Se tiene previsto que la duración de estas empalizadas sea de unos 4-5 años.

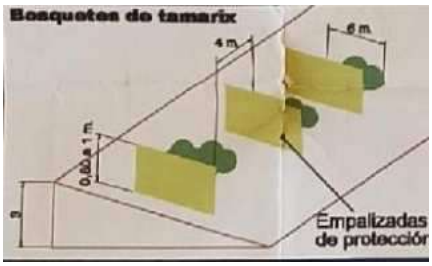
Transcurrido el tiempo suficiente, cuando los pies alcancen un porte arbóreo considerable, la densidad de los bosquetes podrá ser reducida mediante cortas selectivas.

4.8.2 Plantación

Se colocarán los *Tamarix* en los hoyos creados, cubriéndolos de tierra y aportando tierra vegetal de suficiente calidad y con suficiente profundidad para garantizar el adecuado desarrollo de los individuos en un futuro.

Tras la instalación de los bosquetes, se procederá al riego de los ejemplares.

La especie propuesta (*T. canariensis*), podrá ser sustituida por otras especies autóctonas del mismo género, como *Tamarix africana* o, en su defecto, *T. gallica*, que también se adaptan a las condiciones del medio pero con menor afinidad a la salinidad, por lo que deberán utilizarse en las zonas más alejadas al mar.



No se ha podido acreditar documentalmente el cumplimiento de lo establecido en esta medida. Durante las visitas realizadas a los terrenos se ha podido constatar que la franja de intenso desagüe del río Belcaire cuenta con vegetación autóctona, bien procedente de la hipotética revegetación durante las obras o bien por generación espontánea. Las especies que se apreciaron, son en su mayoría, las mismas que se proponen en el proyecto refundido, por lo que la situación actual sugiere que, al menos en parte, se realizó la plantación en los términos descritos de las especies propuestas en el proyecto.

12 - Franja de intenso desagüe

13 - Franja de intenso desagüe zona desembocadura

14 - Franja de intenso desagüe, desembocadura

13.2.7 MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN.

El proyecto refundido establecía:

4.9 MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN

Como ayuda al establecimiento de la vegetación introducida, se ha considerado dentro del proyecto algunas actuaciones a realizar antes de finalizar las obras.

a) Como ya se ha mencionado, en las zonas de regeneración de saladar se realizará un control de la vegetación eliminando aquellas especies invasoras que pueden dificultar el desarrollo de las especies a conservar.

b) Antes de concluir las obras, y coincidiendo con la época estival si fuese posible, se realizará un último riego tanto en la zona de saladar como en los bosquetes de *Tamarix*, ayudando a la vegetación a superar el posible estrés hídrico consecuente de las nuevas condiciones a las que ha sido expuesto.

c) En caso de detectarse problemas sanitarios sobre la vegetación introducida, de aplicarán los productos necesarios (plaguicidas, fungicidas…) según las circunstancias.

En las zonas de revegetación de saladar, duna y bosquetes de *Tamarix*, se realizarán labores de mantenimiento de la vegetación (riegos de apoyo, reposición de marras, tratamientos selvícolas, etc) durante un año como mínimo tras la conclusión de las obras.

No se ha podido acreditar documentalmente ni verificar de manera visual el cumplimiento de esta medida.

13.2.8 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

El proyecto refundido establecía:

4.10 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El paseo marítimo diseñado consta de un conjunto de elementos de intercepción y drenaje de la escorrentía superficial que permitirán su conducción hacia el drenaje general de la zona, constituido por la acequia de la Hilla, por lo que no es previsible que se introduzcan aguas contaminadas en la zona a conservar y regenerar.

En la zona de conservación y regeneración del saladar no se realizarán drenajes de la escorrentía superficial ya que dichos ecosistemas se caracterizan por encharcarse de manera natural.

Se ha verificado que no existen absorbederos a lo largo de la traza del paseo peatonal (VP-6).

13.2.9 PASARELAS DE ACCESO A LA PLAYA.

El proyecto refundido establecía:

4.11 PASARELAS DE ACCESO

Al objeto de favorecer el acceso de las personas a la zona de playa y no afectar a la conservación y regeneración de las zonas de saladar, en el proyecto de paseo marítimo se tiene prevista la colocación de pasarelas elevadas sobre el terreno.

Las características de dichas pasarelas pueden ser consultadas en dicho proyecto y por tanto no serán valoradas en este.

El numero de pasarelas y su longitud se grafía en los planos adjuntos, habiéndose reducido su número y aumentado su longitud respecto a las originalmente previstos de acuerdo con las indicaciones de los técnicos del servicio de conservación de la Biodiversidad.

No se encontrada ninguna pasarela que de acceso a la playa desde el ámbito. Se ha comprobado, sin embargo, que en la zona se ha creado una senda "palo-cuerda" que comunica la franja de intenso desagüe con la playa y da continuidad al tránsito norte-sur. Asimismo, existe otra senda de iguales características que discurre junto a la margen derecha del desagüe de la acequia de L'Hilla desde el ámbito hasta la playa.

15 - Sendas actuales

16 - Sendas peatonales de acceso a la playa

13.2.10 VALLADO DE ZONAS EN CONSERVACIÓN.

El proyecto refundido establecía:

4.12 VALLADO DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN Y REGENERACIÓN

El perímetro de las zonas de conservación y regeneración de los ecosistemas de saladar se acotará con un vallado permanente de 1 metro de altura.

Complementando esta medida de restricción, las pasarelas anteriormente citadas se dotarán también de vallas laterales que impidan el acceso directo de las personas desde ellas a las zonas de conservación y regeneración.

a) El vallado será transparente de tipología forestal o bien adecuado al mobiliario urbano del paseo marítimo, y su diseño será adecuado para permitir el paso de fauna de pequeño tamaño a través de él.

b) Para una mayor integración paisajística del vallado, una vez instalado se cubrirá con plantas trepadoras, utilizando especies propias de estos ambientes, como *Cynanchum acutum* o *Calystegia sepium*, por ejemplo, pudiendo intercalarse en algunos sectores del vallado otras plantas de mayor porte, a fin de mejorar su integración paisajística.

Las zonas colonizadas por limonium y otras especies protegidas se encuentran parcialmente vallados con cerramientos de cuerda que no corresponden con lo descrito en las medidas anteriores.

17 - Vallado de zonas protegidas

13.2.11 ZONA EDUCATIVA.

El proyecto refundido establecía:

4.13 ZONA EDUCATIVA

4.13.1 Formación de la balsa

Para la construcción de dicha balsa se aprovechará la maquinaria del movimiento de tierra, generando una depresión en el terreno, cuyas dimensiones estarán condicionadas por las siguientes limitaciones:

- Profundidad suficiente para alcanzar el nivel piezométrico al objeto de crear una lámina de agua natural apta para el desarrollo de las especies de galápagos a introducir.
- Taludes con una inclinación que asegure su estabilidad
- Radio suficiente para generar una amplitud de hábitat adecuada y considerando además la superficie necesaria para estabilizar lo taludes de la balsa.

Considerando estas condiciones y puesto que el nivel piezométrico de la zona está muy próximo a la superficie:

Se crearán dos profundidades diferentes: una mitad de 1 m de profundidad y la otra con una lámina de agua de 0,5 m. La parte menos profunda permitirá, mediante la colocación de piedras de al menos 50 cm de diámetro, generar superficies emergidas que son muy frecuentadas por los galápagos (Ver perfil de la balsa en plano nº 4).

El radio mínimo con estas profundidades deberá ser de 4 metros.

Los taludes deberán ser próximos al 20 %, para asegurar la estabilidad de la balsa.

Las dimensiones aproximadas a generar se encuentran representadas en la figura de la balsa. El consecuente volumen de tierra a extraer será de 150 m^3.

En el proceso de generación de dicho hueco, se intentará dar a los bordes una forma irregular imitando el aspecto natural de estos ambientes.

El acondicionamiento de la zona para la introducción de los galápagos pasa por la instalación de aquella vegetación asociada al hábitat en el que se desarrollan este tipo de tortugas. Para ello, la fase de construcción de la balsa, y de las infraestructuras adyacentes, debe haber concluido.

La revegetación de la balsa además, una vez esta esté establecida, ayudará a la estabilización de sus taludes.

Entre las especies a introducir cabe destacar las distintas necesidades de inundación de unas y otras, de modo que será necesaria una localización estratégica dentro de la balsa.

El suministro de estas plantas a introducir, muchas de ellas difíciles de conseguir en viveros comerciales, se solicitará a la Conselleria de Territorio y Vivienda.

Como referencia, en la tabla a continuación se recoge especies interesantes para revegetar la zona.

NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE ESPECIE	SITUACIÓN DENTRO DE LA BALSA
Arthrocnemum macrostchyum	Sosa	Matorral	Orillas de zonas húmeda
Suaeda spicat	Sosa blanca	Matorral	Orillas de zonas húmeda
Juncus subulatus		Matorral	Márgenes inundados
Phragmites comunnis	Carrizo	Matorral	Aguas poco profundas
Typha angustifolia	Enea	Matorral	Aguas poco profundas
Scirpus littoralis	Junco litoral	Matorral	Interior de balsa
Scirpus maritimus	Junco marítimo	Matorral	Interior de balsa

Las especies a introducir serán también facilitadas por los servicios técnicos de la Conselleria, de modo que la forma de plantación (planta con cepellón, semilla...). Se plantarán de forma manual, buscando un aspecto lo más naturalizado posible.

La zona educativa se proveerá también de sendas que permitan al público aproximarse, de forma controlada, al ecosistema a regenerar.

Se ejecutarán 3 senderos, partiendo del paseo marítimo y de las dos pasarelas adyacentes a la zona educativa, debiéndose incluir en su proyecto específico el acceso a las mismas.

Se podrán ejecutar en simultáneo con el acondicionamiento del terreno, utilizando la maquinaria empleada para el mismo (ver organigrama). Las pautas a seguir son las siguientes:

a) El trazado de las sendas se diseñará complementariamente al acondicionamiento del terreno, es decir, teniendo en consideración la topografía original (que es muy suave en esta zona) y sin necesidad de grandes alteraciones sobre ella.

La anchura mínima será de 1.5 m en la senda principal (que parte del paseo marítimo) y 1 m en las laterales (procedentes de las pasarelas).

Como mínimo el acceso desde el paseo marítimo, deberá disponer de una rampa apta para discapacitados físicos según la legislación vigente.

b) Una vez trazado se compactará con la misma maquinaria.

c) En la zona educativa se plantarán ejemplares característicos de las comunidades de saladar (facilitados por los servicios técnicos de la Conselleria), al objeto de servir de apoyo a las actividades educativas que allí se realizarán.

Estos ejemplares estarán convenientemente señalizados, indicándose su nombre vulgar y científico.

No se ha podido acreditar documentalmente la realización de esta instalación ni tampoco se han detectado vestigios de que haya sido ejecutada.

13.2.12 SEÑALIZACIÓN.

El proyecto refundido establecía:

4.14 SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA

Se tiene previsto realizar dos tipos de señalizaciones:

4.14.1 Señalización general de la zona

En ambas zonas de regeneración se instalará un panel vertical de 2x2 metros, en las cuales se detallarán las características de los ecosistemas litorales (especialmente de saladar) y cuyo contenido se conveniará con los servicios técnicos de la Conselleria de Territorio y Vivienda.

Además, a lo largo de la zona de actuación, se instalarán carteles de menores dimensiones (0,2 x 0,2 m como mínimo) en los cuales se indicará que se trata de un ecosistema singular en regeneración y se aportará en su contenido pautas de buena conducta para la conservación y disfrute de la zona.

4.14.2 Señalización del área educativa

Mediante carteles también de 0,2 x 0,2 m como mínimo, visibles desde las sendas de acceso, se identificarán las especies de plantas que son objeto de conservación, contribuyendo con este tipo de señalización a la función divulgativa y educativa de la zona.

Se ha comprobado la existencia de señalización en la zona indicando la presencia de especies protegidas y la prohibición de acceder a estas zonas.

13.3 MEDIDAS AMBIENTALES RELATIVAS A LA CONSERVACIÓN DE HABITAT GALÁPAGO EUROPEO.

13.3.1 REUBICACIÓN EJEMPLARES.

El proyecto refundido citado, establecía:

5.2 CONDICIONES DE LA REUBICACIÓN

En los primeros dos puntos se aborda la necesidad de capturar previamente la totalidad de los galápagos antes de las obras, y su mantenimiento en instalaciones adecuadas.

Los subapartados posteriores se incluyen como guía para garantizar al máximo el éxito de la reubicación de los galápagos. Estas recomendaciones han sido propuestas por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN) para las reintroducciones de especies.

5.2.1 Captura de ejemplares

Los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo el cambio de uso del suelo, requieren la utilización de maquinaria y el continuo trasiego de personas y vehículos a lo largo de un período bastante prolongado.

Con el fin de preservar los individuos presentes en la zona y evitar posibles riesgos de atropellos, capturas intencionadas y otras molestias, es necesario des-arrollar una campaña de capturas del máximo número posible de individuos.

Las capturas deben ser realizadas por personal especializado y con experiencia previa, mediante sistemas de captura efectivos y poco agresivos, como nasas anguileras adaptadas, o mediante cierre de las acequias y vaciado por bombeo. Las épocas de mayor efectividad en el trampeo son los meses de abril a julio.

Los ejemplares extraídos serán depositados en unas instalaciones específicas (ver detalle posterior) adaptadas para el mantenimiento en régimen de semilibertad durante el tiempo que se establezca en el Plan de Seguimiento.

5.2.2 Instalación de mantenimiento

Mientras se verifica que el hábitat de la zona de estudio es el adecuado, es necesario mantener a los ejemplares capturados en unas instalaciones adaptadas, bajo control permanente por parte de personal especializado.

Dicha instalación deberá tener las condiciones suficientes para albergar los galápagos capturados, siendo necesario un control periódico del estado sanitario de los ejemplares y el aporte continuado de alimento.

En este sentido, será necesario atenerse a los condicionantes que establezca la Conselleria de Territori i Habitatge; de modo preliminar, se proponen dos alter-nativas:

5.2.2.1 Instalación ad hoc

Las empresas promotoras construirán una instalación de acogida de los ejemplares capturados, cuyo mantenimiento y seguimiento será realizado por personal especializado.

Las condiciones de la instalación incluirán un vallado perimetral que impida el escape de los ejemplares, así como la entrada de personas ajenas o de fauna que se considere perjudicial como perros, gatos o galápagos exóticos.

Se construirán balsas con rampas de acceso y escape, así como refugios adecuados.

5.2.2.2 Adecuación en instalaciones de Conselleria de Territori i Habitatge

En la actualidad la Conselleria de Territori i Habitatge mantiene algunos individuos de galápago leproso y europeo en las instalaciones del Centro de Investigación Piscícola de El Palmar y lleva a cabo un protocolo de alimentación y control del estado de salud de los ejemplares.

En este caso se propone que las empresas promotoras financien la adecuación de nuevas balsas de mantenimiento en dicho Centro, así como la parte correspondiente al mantenimiento, alimentación y control de los ejemplares. Esta propuesta deberá contar con autorización e informe favorable por parte de Conselleria de Territori i Habitatge, que impondrá a su vez cuantos condicionantes sean necesarios para la viabilidad de la población cautiva.

5.2.3 Actividades pre-reintroducción

En principio, parte de las acciones tratadas ya se han llevado a cabo a lo largo del primer trabajo de caracterización, por lo que no será necesario abordarlas de nuevo.

5.2.3.1 Acciones biológicas

Estudio de factibilidad e investigación de antecedentes

- Evaluación del estatus taxonómico de los individuos que vayan a ser reintroducidos. Se introducirán ejemplares pertenecientes a la subpoblación mediterránea Emys orbicularis fritzjuergenobsti.

- Estudios de la biología de las poblaciones silvestres para determinar las necesidades críticas de la especie. Aunque con las capturas realizadas en el trabajo previo no se ha podido estimar el tamaño poblacional, a medida que se vayan extrayendo ejemplares se aproximará el tamaño de la población mediante métodos estadísticos de estimas poblacionales (p.e.: capturas sucesivas sin reemplazamiento).

Elección del enclave de acogida y tipo de liberación

- El lugar debería estar dentro del área de distribución histórica de la especie. En algunas circunstancias, una reintroducción o un refuerzo podrían tener que hacerse en un área cercada o delimitada de otra manera, pero siempre dentro del hábitat y del área de distribución natural primitiva de la especie. En nuestro caso, se propone la utilización de una instalación de acogida para las capturas (ver apartado anterior). Tras algunos meses, el sistema acuático creado irá madurando y permitirá la liberación de los ejemplares.

- El área de reintroducción debería tener asegurada la protección a largo plazo. El nuevo hábitat creado deberá gozar de un nivel de protección real, que garantice la conservación del enclave.

Evaluación del lugar de reintroducción

- Disponibilidad de hábitat adecuado: Las reintroducciones deberían tener lugar solamente donde se encuentren satisfechos los requerimientos del hábitat y del paisaje de la especie, y que puedan ser mantenidos como tales en forma sostenida en un futuro previsible. El área debería tener una capacidad de carga suficiente como para mantener el crecimiento de la población reintroducida y una población viable a largo plazo.

- Identificación y eliminación de las amenazas. En el diseño del nuevo hábitat se tendrán en cuenta las problemáticas detectadas en áreas cercanas o en otras poblaciones de la especie, con el fin de minimizarlas o eliminarlas.

- Antes de llevar a cabo la reintroducción, debería iniciarse un programa de restauración del nuevo hábitat en el supuesto de que el sitio elegido haya experimentado una degradación substancial causada por la actividad humana o fenómeno natural.

Disponibilidad de poblaciones adecuadas para liberación

- Es deseable que el origen de los animales sea de poblaciones silvestres. Si hay posibilidades de elección entre poblaciones silvestres para suministrar la población fundadora para el desplazamiento, es ideal que el origen de la población esté cercanamente emparentado desde el punto de vista genético a la población nativa original, y que muestre características ecológicas similares (morfología, fisiología, comportamiento, preferencia de hábitat) a la subpoblación original. En el caso que nos ocupa, se trata de un traslado de una población a un mismo ámbito territorial, una vez restaurado el hábitat.

5.2.3.2 Requerimientos socio-económicos y legales

Las reintroducciones son generalmente proyectos a largo plazo que requieren del compromiso y del apoyo financiero y político a largo plazo.

Es imprescindible una evaluación profunda y detallada de las actitudes de los habitantes y usuarios de la zona respecto al proyecto propuesto, para de este modo asegurar a largo plazo la protección de la población reintroducida.

Cuando la población reintroducida o el área de reintroducción esté expuesta a riesgos por cualquier tipo de actividad humana, deberán tomarse las medidas oportunas para minimizarlos.

5.2.4 Etapas de planificación, preparación y liberación

- Identificación de indicadores de éxito a corto y largo plazo y predicción de la duración del programa.
- Asegurar el financiamiento adecuado para todas las fases del programa.
- Diseño de programa de monitoreo pre y post-liberación, con la capacidad de poner a prueba la metodología con datos científicamente colectados. Es importante tanto la vigilancia sanitaria de los individuos como su supervivencia.
- Una selección adecuada de la salud y de la condición genética de los ejemplares liberados.
- En la captura de ejemplares en estado silvestre, deben tomarse las previsiones necesarias para asegurar que estén libres de patógenos.
- Desarrollo de educación ambiental, tanto para el público en general como para los individuos involucrados o relacionados con el programa a largo plazo; relaciones públicas a través de medios de comunicación, con la comunidad local, así como involucrar a la población local y usuarios de la zona con el programa propuesto.
- El bienestar de los animales a ser liberados debe ser la preocupación dominante a través de todas estas etapas.

5.2.5 Actividades post-liberación

- Se requiere un monitoreo post-liberación de todos los ejemplares liberados, o de una muestra importante de ellos. Se realizará mediante métodos directos como el marcado de individuos y el seguimiento por telemetría. Para calcular el tamaño poblacional se utilizarán métodos indirectos de captura-recaptura.
- Se deben emprender estudios demográficos, ecológicos y de comportamiento de la población.
- Estudio de procesos de adaptación a largo plazo de los individuos y las poblaciones.
- Cuando sea necesario se llevarán a cabo intervenciones tales como alimentación suplementaria y vigilancia veterinaria.
- Actividades divulgativas y de relaciones públicas permanentes, incluyen-do educación en centros de enseñanza, colectivos y usuarios, así como a través de medios de comunicación.
- Evaluación del costo-efectividad y del éxito de las técnicas de reintroducción.

No se ha podido verificar ni acreditar documentalmente que se haya llevado a cabo las medidas contempladas en este punto.

13.3.2 CREACIÓN DE NUEVO HÁBITAT

13.3.2.1 CALIDAD DEL AGUA

El proyecto refundido establecía:

> **5.3.1 Calidad y cantidad de agua**
>
> En la localización actual se ha detectado una considerable variabilidad en la salinidad de los diferentes canales, debido a la intrusión marina (patente en los canales más orientales) y a los aportes de sobrantes de riego; ambos extremos afectan de modo diferente a la conductividad del agua del acuífero subsuperficial.
>
> Deberá garantizarse la presencia de agua durante todo el año, al menos en una buena parte de la superficie creada y con la suficiente calidad físico-química y biológica para permitir el desarrollo de los galápagos y de la fauna y flora asocia-das.
>
> Para aumentar la diversidad de macroinvertebrados y zooplancton se han diseñado orillas y taludes tendidos para favorecer a su vez el desarrollo de vegetación palustre. Aunque en un humedal bien estructurado no existen problemas de molestias causadas por mosquitos (las poblaciones son reguladas por los depredadores naturales), se plantea una campaña de seguimiento y control de los mosquitos en el entorno de los canales y charcas recreadas.
>
> Para la regeneración de un humedal, debe partirse de la base de un aporte de agua procedente del acuífero, mediante la excavación de canales y lagunas. El aporte externo de agua procedente de pozos o acequias de riego debería limitarse a momentos de estiaje o descenso del nivel freático.

No se han podido verificar la existencia de medidas que garanticen lo recogido anteriormente. No obstante, se ha verificado la interconexión de las distintas acequias de la zona.

13.3.2.2 AREA DE INFLUENCIA

El proyecto refundido establecía:

> **5.3.2 Área de influencia**
>
> Para el diseño del ambiente de humedal se deberán tener en cuenta las necesidades biológicas del galápago, por lo que se recrearán diferentes subambientes para permitir los diferentes requerimientos de la especie, tales como la alimentación, soleamiento, refugio, movimientos dispersivos, nidificación e hibernación.
>
> Para ello se ha planteado un diseño de orillas, márgenes, islotes y áreas arenosas.

No se ha podido acreditar documentalmente la creación específica de estas áreas, sin embargo, el nivel de consolidación de la zona después de tanto tiempo y su geometría, diferente a la anterior, de la actuación sugiere una remodelación de la zona

13.3.2.3 DISEÑO DE LAS MASAS DE AGUA.

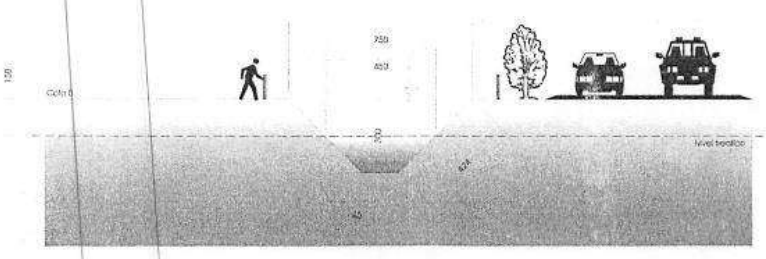
El proyecto refundido establecía:

5.3.3 Diseño de las masas de agua

Para el cálculo de la anchura idónea de los canales ocupados se ha tenido en cuenta las dimensiones de los tramos ocupados por la población actual, resultando una anchura media de 3,79 m y una profundidad media de 1,95 m con una lámina de agua 2,18 m de media y una profundidad de 0,57 m.

En general, se propone el acondicionamiento de canales con una profundidad media de 1'5 m por debajo del nivel freático, estimado en 100-150 cm de profundidad según los informes consultados.

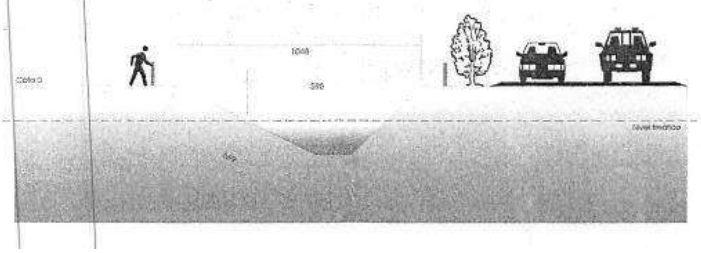
Las orillas tendrán una inclinación de 1H:1V (ver figura 5 y planos 3 y 4), aunque en algunos frentes, sobre todo en las proximidades de puntos conflictivos (como áreas de mayor presión humana) y siempre que la estabilidad de los taludes lo permita, se podrán dejar orillas más verticales para dificultar la salida de galápagos y el acceso de animales domésticos o personas.



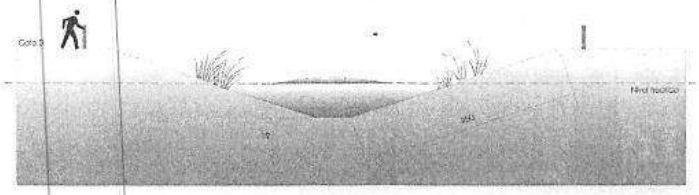
Perfil tipo de un canal con ambos márgenes con pendiente de 45º (1H:1V), teniendo en cuenta que el nivel freático se encuentre a 1'5 m de profundidad (medidas aproximadas en cm).

En las orillas interiores se recrearán en algunos márgenes orillas más tendidas (del tipo 2H-1V). Ver figura 6. La profundidad de la excavación será de 3'0 m (1'5 m hasta alcanzar el freático y otros 1'5 m para dar profundidad a las masas de agua).

Se crearán masas de agua de cierta entidad para permitir la presencia de galápagos. Las orillas de estas pequeñas lagunas someras serán más tendidas, del tipo 3H:1V (ver figura 7), tendrán una morfología sinuosa y presentarán pequeñas islas en su interior. El material extraído se utilizará para la creación de relieves suaves en el interior de las islas y los márgenes, con lo que se establecerán zonas adecuadas para la nidificación del galápago.



Perfil tipo de un canal con el margen cercano al vial con una pendiente de 45º (1H:1V), y el margen contrario con pendiente 2H:1V teniendo en cuenta que el nivel freático se encuentre a 1'5 m de profundidad (medidas aproximadas en cm).



Perfil tipo de una charca con las orillas tendidas del tipo 3H:1V y una pequeña isla en su interior, con las orillas con la misma pendiente (medidas aproximadas en cm).

El exceso de material será retirado del área y depositado en vertedero autorizado, o bien reutilizado como rellenos para otros fines.

Uno de los condicionantes más importantes que ha permitido la subsistencia de los galápagos en sus biotopos actuales ha sido la escasa presencia humana. Por ello, en la zona donde se reintroducirán los ejemplares, se minimizarán las molestias causadas por la presencia de visitantes en los alrededores mediante la instalación de un vallado perimetral. A su interior sólo se permitirá el acceso a personal científico y de mantenimiento.

En los alrededores de los canales se habilitarán áreas de cría en lugares bien expuestos al sol, libres de vegetación, con orientación preferentemente al sur y con sustrato arenoso.

No se ha podido acreditar documentalmente la realización de las obras en los términos descrito. No obstante, se pude apreciar visualmente que con mucha probabilidad, estas áreas fuesen construidas según dichas indicaciones

13.3.2.4 REVEGETACIÓN.

El proyecto refundido establecía:

5.3.4 Revegetación

Para la integración biológica y paisajística del entorno inmediato del hábitat restaurado se utilizarán únicamente especies autóctonas, con origen controlado, a ser posible procedente de formaciones cercanas al área. En este sentido, el Banc de Llavors Forestals de Conselleria de Territori i Habitatge proporcionará el material vegetal adecuado, en forma de semillas o plantones.

La plantación de las especies acuáticas se llevará a cabo tras finalizar los trabajos de recreación de los canales y asegurado el aporte de agua.

5.3.4.1 Setos

A lo largo de los márgenes de los canales limítrofes con las futuras urbanizaciones o zonas dotacionales, se plantará un seto bajo compuesto por salado blanco (Atriplex halimus) complementado por tarays (Tamarix canariensis) en algunos puntos, a modo de barrera vegetal para evitar molestias a los galápagos.

5.3.4.2 Vegetación arbórea y arbustiva

Para dar continuidad a la revegetación de setos realizada, en algunos puntos de suelo y condiciones adecuadas, se plantarán especies arbóreas y arbustivas como olmos (Ulmus minor), fresnos (Fraxinus angustifolia), chopos (Populus alba) y sauces (Salix atrocinerea), para dotar de sombra y valor paisajístico al entorno.

5.3.4.3 Vegetación palustre

La vegetación de zonas húmedas suele desarrollarse de manera natural, sobre todo el carrizo (Phragmites australis), pero se acelerará el proceso mediante la plantación de enéas (Typha domingensis), salicaria (Lythrum salicaria), lirios (Iris pseudacorus) y juncos (Scirpus holoschoenus) en las orillas de los canales.

La vegetación acuática se verá incrementada mediante el aporte de macrófitos como Miriophyllum, Ceratophyllum, Potamogeton, Chara e incluso nenúfar (Nimphaea alba).

No se ha podido acreditar documentalmente que se hayan llevado a cabo estas medidas. De la inspección visual realizada no se han apreciado la presencia de árboles ni setos en las zonas limítrofes. Sin embargo, si se ha podido constatar la presencia de vegetación perfectamente desarrollada

13.3.2.5 CONECTIVIDAD DE CANALES

El proyecto refundido establecía:

5.3.5 Conectividad de los canales

Los canales del área de estudio son un residuo de lo que un día fue un continuo rosario de humedales costeros, en los que existían poblaciones de galápago que podían desplazarse de unos a otros. La progresiva reducción de estas zonas húmedas ha provocado la pérdida de este ambiente y, por tanto, la reducción de los hábitats de galápagos, que ha conllevado la merma de sus poblaciones y el aislamiento de sus poblaciones. Resulta fundamental restaurar la conexión entre los diferentes humedales con el fin de reducir el efecto barrera y permitir el tránsito de galápagos entre diferentes poblaciones.

Los pasos inferiores bajo los viales previstos deberán ser sobredimensiona-dos para permitir el libre tránsito de los galápagos a través de los mismos. Es necesario que la luz exterior penetre hacia el interior del paso para evitar que se establezca una barrera etológica para los galápagos; esto se conseguirá mediante una amplitud suficiente de los pasos, o bien mediante la instalación de lucernarios o rejillas.

Para el caso concreto objeto de esta propuesta es fundamental garantizar adecuadamente la conectividad de los diversos canales con el Paraje Natural del Estanyol, ubicado al sur de los Planes Parciales Bobalar y Belcaire Sur, donde se supone la existencia de una población de galápagos estrechamente relacionada. De hecho actualmente existe un largo canal que comunicaría ambas subpoblaciones, pero que presenta un estado poco favorable a los desplazamientos de la especie debido al abandono de los cultivos circundantes, la colmatación del vaso y la existencia de diversas barreras físicas de origen antrópico (compuertas, acúmulos de basuras y vertidos, revestimientos artificiales y paso de una carretera agrícola). Este canal requiere ser conservado y mejorado, adoptando en él los mismos criterios que los establecidos para los canales descritos anteriormente.

De igual modo, se garantizará la conexión entre las poblaciones situadas al norte y al sur del río Belcaire, mediante el acondicionamiento de un paso grafiado en el plano adjunto y la creación de un canal en la margen derecha del Belcaire, dentro de la franja de intenso drenaje que permita a los Galápagos a través del dominio marítimo terrestre comunicarse con la red de canales de Belcaire sur y Bobalar y de ahí por la red de canales existente comunicarse con el Estanyol (ver plano adjunto).

No se ha podido acreditar documentalmente el desarrollo de las obras referidas en este punto. Sin embargo, en las visitas realizadas se han podido observar vestigios de actuaciones llevadas a cabo con las márgenes de los canales compatibles con las mismas.

13.3.2.6 CERRAMIENTOS.

El proyecto refundido establecía:

5.3.6 Cerramientos

Resulta necesaria la instalación de vallados junto a los canales adyacentes a los viales de acceso. Estos cerramientos tienen una doble función: por una parte impedirán o disuadirán la entrada de personas al cauce, con el fin de evitar accidentes. Por otro lado, impedirán el acceso de los galápagos a los viales, lo que reducirá el riesgo de atropello. El vallado se adaptará de manera que dirija a los ejemplares hacia los pasos inferiores. Este vallado en la zona de conservación regeneración de los ecosistemas de saladar se compaginará con allí existente.

En las zonas donde se recrearán pequeñas lagunas, se instalará un vallado disuasorio constituido por rollizos de madera tratada unidos por cuerdas. Estos cerramientos permeables irán acompañados de carteles indicativos de área de reserva o zonas de interés natural.

No se ha podido acreditar el cumplimiento de esta medida. En la actualidad no se ha observado la presencia de ningún tipo de cerramiento.

13.3.2.7 ZONAS DE CRIA Y DISPERSIÓN

El proyecto refundido establecía:

5.3.7 Zonas de cría y dispersión

La conservación y readaptación de los actuales canales sólo garantizaría par-te del ciclo vital de los galápagos, ya que las fases reproductivas y dispersivas de la especie se desarrollan en otros ambientes. Actualmente los galápagos utilizan tanto campos de cultivo en uso o en desuso para estas actividades. La construcción de las diversas infraestructuras previstas (residencias y zonas dotacionales, incluso zonas verdes) sobre los terrenos que actualmente utiliza para sus desplazamientos dispersivos y ubicar sus nidos requiere de la adopción de acondicionamientos específicos.

Así pues, al margen del conveniente diseño de los nuevos canales y del establecimiento de medidas de seguridad en los mismos, es necesario adaptar determinados espacios colindantes con los canales que garanticen el desarrollo de estas fases del ciclo vital. Esta adaptación debería realizarse sobre las zonas verdes planteadas, de tal modo que su diseño permita garantizar estos requerimientos.

En el diseño de estas zonas deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- Se deberían adaptar para la especie unas áreas de reserva con acceso limitado, para impedir el acceso a personal no autorizado (ver Planos 3 y 4).
- Estos espacios serán contiguos a los canales.
- Dichas zonas deben contener un sustrato arenoso o de tierra natural, con u espesor mínimo de 30 cm, para permitir la construcción de nidos y atraer el tránsito de ejemplares de unas zonas a otras.
- Deben alternarse zonas de claros con otras que dispongan de vegetación dispersa, constituida por plantas típicas de ambientes húmedos litorales (como Limonium sp., Juncus sp., Scirpus sp., Lythrum salicaria, Iris pseudacorus), plantas arbustivas (tales como Rhamnus alaternus, Pistacia lentiscus, Chamaerops humilis) y árboles (Ulmus minor, Tamaryx sp., Populus alba, P. nigra, etc.).
- Para amortiguar los posibles efectos nocivos que la presencia de personas y animales domésticos (sobre todo perros) puedan provocar en estas áreas, se recomienda limitar el acceso por medio de vallados perimetrales (ver Apartado 6.6) mediante postes de madera unidos por cuerdas, señalización específica (que no mencionen expresamente la presencia de galápagos, ya que podrían causar un efecto contrario al deseado) y otro tipo de obstáculos.
- Para evitar posibles mortandades por atropello se recomienda limitar la velocidad de circulación de vehículos por los caminos y carreteras que circulen junto a estos espacios.

No se ha podido acreditar documentalmente el cumplimiento de estas medidas. No obstante, en relación a las mismas se ha apreciado la formación de unas estructuras de terreno compatibles con todo lo descrito anteriormente. Por lo tanto, no se descarta que en su momento fueran atendidas dichas medidas. Ver ilustración 9

18 - Estado actual del hábitat del galápago europeo dentro al ámbito

13.3.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.

No se ha podido constatar ni acreditar documentalmente el cumplimiento de estas medidas.

13.4 RESULTADO.

El resultado de la comprobación llevada a cabo se recoge en la siguiente tabla

MEDIDA	ACREDITADO DOCUMENTALMENTE	ESTADO
ADECUACIÓN HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO		
Captura de ejemplares	NO	REALIZADO
Manutención ejemplares en instalaciones adecuadas	NO	REALIZADO
Planificación de la liberación	NO	N/D
Actividades especificas post-liberación	NO	N/D
Cantidad y calida de agua	NO	REALIZADO
Adecuacion áreas de influencia	NO	REALIZADO
Creación de masas de agua	NO	REALIZADO
Revegetación	NO	REALIZADO
Conectividad canales	NO	REALIZADO
Cerramiento	NO	**PENDIENTE**
Habilitación de zonas de cria	NO	REALIZADO
Programa de seguimiento	NO	N/D
CONSERVACIÓN FLORA DE INTERES EN FRANJA LITORAL		
Acondicionamiento del terreno		
Retirada de residuos	NO	N/D
Creación de duna artificial	NO	N/D
Traslocación de ejemplares de limonium	NO	N/D
Regeneración del saladar y de los ecosistemas dunares	NO	N/D
Transplante de los ejemplares de Limonium enviverados	NO	N/D
Recreación de bosquetes ribereños	NO	**PENDIENTE**
Pasarelas de acceso	NO	**PENDIENTE**
Vallado de las zonas de conservación y regeneración	NO	REALIZADO
Zona educativa		
Formación de la balsa		**PENIDNTE**
Revegetación de la balsa y mantenimiento		**PENDIENTE**
Señalización de la zona		REALIZADO

Tabla 3 - Estado de las medidas ambientales estipuladas en el Plan Parcial

14 PUENTE.

14.1 ESTADO ACTUAL.

El puente proyectado sobre la acequia de L'Hilla se encuentra actualmente sin finalizar a falta de rematar los estribos y todo lo que va asociado a la calzada como pueden ser firmes, instalaciones contención etc…

19 - Ortofoto situación actual puente

La auditoría inicial llevada a cabo en este proyecto ha consistido en un examen visual del estado del mismo junto con un análisis normativo y de los documentos existentes a los que se ha podido acceder.

En las ilustraciones siguientes se muestra la situación

Se ha podido observar que existen numerosas armaduras a la intemperie que están sufriendo problemas manifiestos de oxidación y en muchos casos también de corrosión, fundamentalmente en los estribos, pero también en el tablero.

No se ha podido determinar el estado de los elementos de apoyo.

El cargadero intermedio, las pilas centrales y las vigas prefabricadas presentan un aspecto adecuado, sin que se aprecie ningún signo de deterioro.

No se ha tenido acceso a ningún documento relativo al proyecto ni a la obra. Tampoco se ha podido contactar con el técnico Director Facultativo ni el fabricante de las vigas. Por esta razón, no se dispone de ningún tipo de dato relativo a las características de los materiales empleados ni sobre la ejecución del mismo que permita evaluar la estructura de cara a su puesta en servicio.

Paralelamente, se comprueba que, desde la fecha de proyecto, la normativa estructural básica ha cambiado. Los cambios más sustanciales afectarían al tratamiento de los esfuerzos cortantes que en esta nueva normativa son sensiblemente más estrictos.

14.2 CONCLUSIONES.

Según la regulación española y europea vigente, para poder construir un puente y declararlo apto para su uso en condiciones de seguridad durante la vida útil para la que haya sido proyectado (típicamente 100 años), debe existir:

- Un proyecto de construcción firmado por los técnicos competentes (Ingeniero Proyectista).
- Este proyecto debe ser revisado, aceptado y firmado por los responsables designados por la propiedad específicamente para este fin, que se hacen de esta manera responsables de la validez del mismo. Típicamente se denomina Ingeniero autor del proyecto, o bien ingeniero responsable del proyecto. Ambas figuras no existen en la documentación disponible, por lo que no se puede asegurar que los planos de los que se dispone sean correctos, correspondan a unos cálculos bien realizados, cumplan la normativa o estén amparados por ninguna legislación o seguro de responsabilidad civil.
- Desde el punto de vista legal, se precisa de la figura de un Director de Obra, responsable máximo por parte de la propiedad de la correcta ejecución de la obra y, en su caso, de revisar y aprobar eventuales cambios intrínsecos a la ejecución del proyecto, derivados de la aparición de imponderables o nuevos condicionantes no conocidos a la hora de redactar el proyecto.
- Debe existir otra figura imprescindible en la ejecución de las obras, que es el Jefe de Obra representante de la empresa que construye el puente, y a quien poder acudir en caso de reclamaciones futuras por parte de la propiedad, derivadas de una incorrecta ejecución por parte de la constructora.

No se ha podido tener acceso ni al proyecto ni a ninguna de las figuras mencionadas anteriormente, por lo que no es posible asegurar que lo construido haya sido lo plasmado en los planos, o que no se haya producido ninguna incidencia en obra (por ejemplo, con las cimentaciones, el hormigonado, defectos de refuerzo, etc) que pueda comprometer la seguridad, la funcionalidad y la durabilidad de la estructura con el paso de los años.

Ante esta situación, a lo único que se puede tener acceso es a indicios del comportamiento de la estructura basados en pruebas de carga o catas puntuales que permitan tomar ciertos datos, pero existen múltiples incertidumbres que no se podrían conocer sin la realización de ensayos destructivos y la asunción de determinados riesgos (asumir que lo que se obtuviese en la demolición completa de una viga pretensada fuese extrapolable a las demás, o que los resultados que se dedujesen de la campaña de auscultación de cimentaciones fuese de aplicación al resto de la estructura).

Se produce, además, la circunstancia de que la normativa ha cambiado desde que esto se proyectó. En particular, las comprobaciones de rotura (frágil) por cortante, o las de fisuración, entre otras, se han hecho mucho más severas. Esto, por si solo también desaconseja asumir responsabilidad sobre esta estructura, que además se encuentra en un ambiente especialmente agresivo por ataque de cloruros derivado de su cercanía al mar.

Como conclusión, ante esta falta de información, sería una temeridad asumir la parte de estructura ya construida, tal y como está, como punto inicial de las obras de conclusión del puente al no poderse acreditar la capacidad de

las mismas para cumplir con todos los requerimientos técnicos necesarios para poder poner en servicio el puente en condiciones de seguridad.

Sin embargo, sí se considera viable aprovechar parte de la estructura. En concreto aquella sobre la que se pueda llevar a cabo prueba de carga que garanticen su estabilidad y que cumplan con la normativa actual como es el caso de las pilas y dintel.

Madrid, julio de 2025

El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1 GENERALIDADES. 3
2 ESTUDIO REALIZADO 4

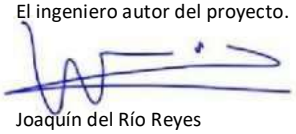
1 GENERALIDADES.

Se ha procedido a la realización de un estudio encaminado a determinar las caracterisiticas del suelo en las zonas de estrcuturas, con objeto de evaluar sus aptitudes para soportar las cargas a las que se verá sometido tras la construcción de las mismas.

Se han diferenciados dos zonas, una en la que se cimentará la nueva pasarela litoral y una segunda que corresponderá a la zona del puente sobre la acequia de L'Hilla. Ambos casos son sustancialmente diferentes, no tanto ya por la tipología de la estructura como por lo diferente del lugar, por lo que se han definido dos campañas diferentes.

En el punto siguiente se reproduce el estudio llevado a cabo por la empresa APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SULSUELO, S.L. (AGCS).

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

2 ESTUDIO REALIZADO.

Expediente nº
GETV23020

ESTUDIO GEOTÉCNICO

SECTOR BELCAIRE SUR
MONCÓFAR (CASTELLÓN)

PUENTE Y PASARELA

Marzo 2023

CLIENTE

CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

AGCS
Avda. Comarques País Valencià, 21 - Nave 11
Pol. Valencia 2000
46930 Quart de Poblet (Valencia)
96 105 53 97 / 695 25 32 67
www.agcsweb.com

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN....4
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO....4
1.2. OBJETO DEL ESTUDIO....4
1.3. ENTIDADES INTERVINIENTES....4
1.4. INFORMACIÓN PREVIA....4
1.4.1. SISMICIDAD ZONAL....4
1.4.2. MARCO GEOLÓGICO....5

2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO....6
2.1. TRABAJOS DE CAMPO....6
2.1.1. SONDEOS....6
2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO....8

3. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO....10
3.1. SONDEO SM1....10
3.2. SONDEOS SM2-SM3....12

4. NIVEL FREÁTICO....14

5. CIMENTACIONES....15
5.1. ZAPATAS....15
5.2. PILOTES....15
5.3. MICROPILOTES....17

6. AGRESIVIDAD DEL TERRENO....18

7. SIGNIFICADO DE SÍMBOLOS UTILIZADOS....19

8. BIBLIOGRAFÍA....20

ANEJOS

- PLANOS
- ACTAS DE ENSAYOS DE CAMPO
- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- PERFILES ESTRATIGRÁFICOS DE LOS SONDEOS
- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- CÁLCULOS

APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L. (AGCS)
Avda. Comarques País Valencià, 21 - Nave 11 - Pol. Valencia 2000 - 46930 Quart de Poblet (Valencia)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La empresa CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L. encarga a APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L. (AGCS) la redacción del Estudio Geotécnico para para el proyecto de un puente y una pasarela en el área correspondiente al sector Belcaire Sur del municipio de Moncófar (Castellón). El ámbito se encuentra justo al sur de la desembocadura del río Belcaire.

El objeto del presente estudio es analizar el terreno para la cimentación de un puente carretero de vigas de 30 m de luz y un único vano, y de una pasarela peatonal de madera también de 30 m de longitud y un único vano.

1.2. ENTIDADES INTERVINIENTES

Los trabajos de campo fueron realizados por AGCS, mientras que los ensayos de laboratorio corrieron a cargo de AGCS y CYTEM. Ambas empresas se encuentran inscritas en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación del Ministerio de Fomento, al amparo del Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

El análisis del agua freática corrió a cargo del laboratorio ANALAQUA.

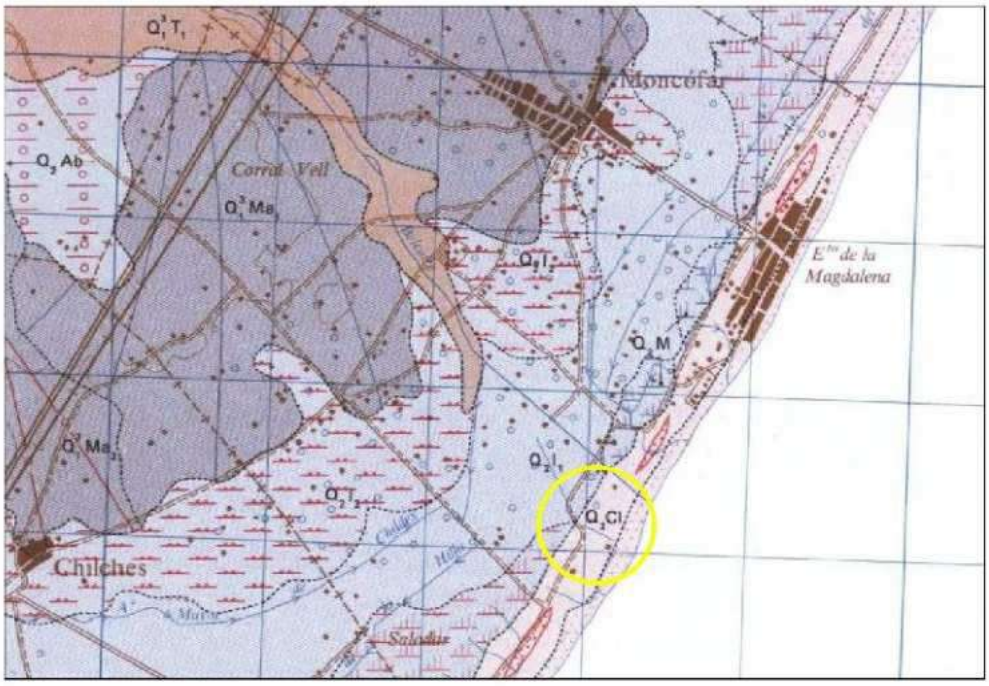
1.3. INFORMACIÓN PREVIA

1.3.1. SISMICIDAD ZONAL

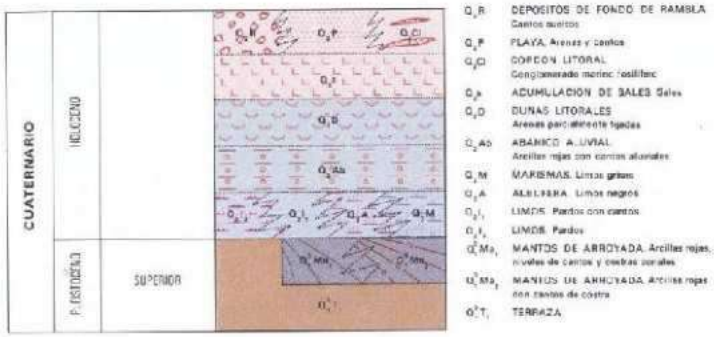
Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la aceleración sísmica básica del término municipal que nos ocupa es inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, por lo que no es de obligatoria aplicación la mencionada Norma.

1.3.2. MARCO GEOLÓGICO

El área de estudio se encuentra ubicada en la Hoja nº 669 (Moncófar) del Mapa Geológico de España editado por el I.G.M.E. a escala 1:50.000.



LEYENDA



2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

La campaña geotécnica de campo consistió en la realización de 3 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo.

La situación aproximada de los puntos de investigación se representa en el Anejo "Planos".

2.1.1. SONDEOS

Los sondeos fueron perforados mediante una sonda TECOINSA TP-30LR montada sobre Land Rover. La perforación se realizó mediante tubos tomamuestras simples de 101 y 86 mm de diámetro, provistos de corona de widia. La metodología de la ejecución se recoge en las normas ASTM-D2113-14 y XP P94-202.

En el sondeo SM1, de 0,00 a 10,00 m de profundidad hubo que utilizar tubería metálica de revestimiento de 113 mm de diámetro para evitar el desmoronamiento de las paredes, retirando dicha tubería una vez finalizado el sondeo. En los sondeos SM2 y SM3 el revestimiento alcanzó los 12,00 m.

Los sondeos llegaron a las siguientes profundidades:

Sondeo Nº	Profundidad (m)
SM1	14,00
SM2	18,00
SM3	18,00

Al tiempo que se profundizaba se realizaron un total de 16 ensayos SPT, ensayo que permite a su vez la toma de una muestra alterada. Además se tomó una muestra de agua subterránea.

A continuación se especifican todas las muestras tomadas y ensayos realizados, sus profundidades, los golpeos obtenidos y las normas de aplicación en cada caso:

Sondeo Nº	Muestra Ensayo	Profundidad (m)	N_{SPT}	N'_{SPT}	Norma
SM1	SPT	2,40-3,00	21	18	UNE-EN ISO 22476-3:2006
	SPT	6,20-6,80	4	4	
	SPT	8,60-9,00	R	-	
	SPT	12,00-12,60	21	18	
SM2	SPT	1,40-2,00	10	10	
	SPT	4,00-4,60	20	17	
	SPT	7,80-8,40	60	37	
	SPT	11,00-11,60	18	18	
	SPT	14,00-14,60	15	15	
	SPT	17,40-18,00	16	16	
	AGUA	3,25	-	-	-
SM3	SPT	2,50-3,10	7	7	UNE-EN ISO 22476-3:2006
	SPT	5,20-5,80	13	13	
	SPT	8,60-9,20	20	17	
	SPT	11,60-12,20	17	17	
	SPT	14,40-15,00	18	18	
	SPT	17,40-18,00	15	15	

En arenas bajo el nivel freático se emplea la corrección de **Terzaghi** para $N_{SPT} > 15$:

$$N'_{SPT} = 15 + 0,5 \cdot (N_{SPT} - 15)$$

Los resultados de los sondeos se adjuntan en el Anejo "Actas de Ensayos de Campo".

2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras a ensayar se remitieron al laboratorio, donde se efectuaron los siguientes ensayos:

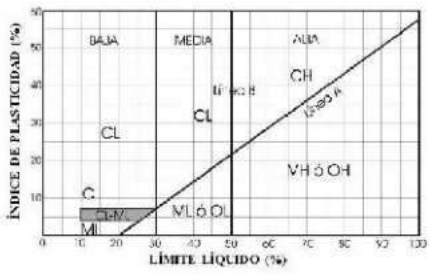
Descripción del ensayo	Nº de ensayos	Norma
Granulometría por tamizado	10	UNE 103101:1995
Límites de Atterberg	10	UNE 103103:1994 / UNE 103104:1993
Determinación cuantitativa de sulfatos en suelos	1	UNE 83963:2008/ERRATUM:2011
Contenido en materia orgánica	2	UNE 103204:2019
Agresividad de las aguas freáticas	1	Varias

A continuación se presenta un cuadro resumen con los resultados obtenidos:

Sondeo Nº	Muestra	Prof. (m)	% < 2 mm	% < 0,08 mm	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	Clasif. Casagrande
SM1	SPT	2,40-3,00	90,5	24,0	NP	NP	NP	SM
	SPT	6,20-6,80	82,0	12,8	NP	NP	NP	SM
SM2	SPT	1,40-2,00	55,0	26,3	NP	NP	NP	GM
	SPT	4,00-4,60	99,8	5,4	NP	NP	NP	SP-SM
	SPT	7,80-8,40	62,7	10,9	NP	NP	NP	SP-SM
	SPT	11,00-11,60	89,9	79,4	NP	NP	NP	ML
SM3	SPT	2,50-3,10	100,0	92,0	39,5	23,7	15,8	CL
	SPT	5,20-5,80	96,0	24,7	NP	NP	NP	SM
	SPT	8,60-9,20	74,5	13,9	NP	NP	NP	SM
	SPT	14,40-15,00	96,6	85,6	32,4	19,5	12,9	CL

(Nota: NP = No presenta)

Figura 2.1. Diagrama de plasticidad de Casagrande



Sondeo Nº	Muestra	Prof. (m)	M.O. (%)	SO_4 (mg/kg)	Agresividad agua freática
SM1	MA	4,80-5,00	2,12	-	-
SM2	AGUA	3,25	-	-	Media (XA2)
SM3	MA	5,80-6,00	3,74	3.028	Media (XA2)

Los resultados de los ensayos de laboratorio se adjuntan dentro del Anejo "Actas de Ensayos de Laboratorio".

3. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

3.1. SONDEO SM1

En base a los resultados obtenidos en los ensayos de campo y de laboratorio se puede establecer un perfil de terreno para el sondeo SM1 constituido por tres niveles geotécnicos, los cuales pasan a describirse a continuación. Las profundidades indicadas en este apartado están referidas a la boca del sondeo (profundidad 0,00 m).

NIVEL I

- Descripción: TERRENO VEGETAL.

Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Espesor (m)
0,00	1,00	1,00

NIVEL II

- Descripción: ARENAS LIMOSAS con gravas dispersas. COSTRA ROCOSA de 9,00 a 9,50 m. Compacidad floja/media.

Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Espesor (m)
1,00	10,20	9,20

- Parámetros geotécnicos característicos estimados:

γ_{ap} (T/m³)	N_{SPT}	ϕ (grados)	c (T/m²)	E´ (T/m²)	ν
1,8	11	30	Nula	1.100	0,3

NIVEL III

- Descripción: Alternancia de ARENAS, ARCILLAS y GRAVAS. Compacidad media y consistencia firme.

Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Espesor (m)
10,20	14,00	3,80

- Parámetros geotécnicos característicos estimados:

γ_{ap} (T/m³)	N_{SPT}	ϕ (grados)	c (T/m²)	q_u (kPa)	c_u (kPa)	E' (T/m²)	ν
1,9	18	32	Nula	220	110	1.800	0,3

3.2. SONDEOS SM2-SM3

En base a los resultados obtenidos en los ensayos de campo y de laboratorio se puede establecer un perfil de terreno para los sondeos SM2 y SM3 constituido por cuatro niveles geotécnicos, los cuales pasan a describirse a continuación. Las profundidades indicadas en este apartado están referidas a la boca de los correspondientes sondeos (profundidad 0,00 m).

NIVEL I

- Descripción: RELLENOS ANTRÓPICOS.

Sondeo Nº	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Espesor (m)
SM2	0,00	1,00	1,00
SM3	0,00	2,20	2,20

NIVEL II

- Descripción: ARENAS, ARCILLAS y GRAVAS. Compacidad floja y consistencia media.

Sondeo Nº	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Espesor (m)
SM2	1,00	3,00	2,00
SM3	2,20	3,10	0,90

- Parámetros geotécnicos característicos estimados:

γ_{ap} (T/m³)	N_{SPT}	ϕ (grados)	c (T/m²)	q_u (kPa)	c_u (kPa)	E' (T/m²)	ν
1,8	7	29	Nula	80	40	700	0,3

NIVEL III

- Descripción: ARENAS LIMOSAS con gravas dispersas. Compacidad media.

Sondeo Nº	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Espesor (m)
SM2	3,00	9,80	6,80
SM3	3,10	10,10	7,00

- Parámetros geotécnicos característicos estimados:

γ_{ap} (T/m³)	N_{SPT}	ϕ (grados)	c (T/m²)	E' (T/m²)	ν
1,9	15	31	Nula	1.500	0,3

NIVEL IV

- Descripción: LIMOS y ARCILLAS. Consistencia firme. En el sondeo SM2 COSTRA ROCOSA de 12,80 a 13,70 m. En el sondeo SM3 COSTRA ROCOSA de 13,00 a 14,40 m.

Sondeo Nº	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Espesor (m)
SM2	9,80	18,00	8,20
SM3	10,10	18,00	7,90

- Parámetros geotécnicos característicos estimados:

γ_{ap} (T/m³)	q_u (kPa)	c_u (kPa)	E' (T/m²)	ν
2,0	200	100	2.500	0,3

4. NIVEL FREÁTICO

El nivel freático, a fecha de ejecución de los sondeos, fue detectado a las siguientes profundidades (medidas respecto de las correspondientes embocaduras):

Sondeo Nº	Prof. nivel freático (m)
SM1	**1,00**
SM2	**3,25**
SM3	**3,35**

5. CIMENTACIONES

5.1. ZAPATAS

La base de todas las zapatas deberá sobrepasar por completo el nivel I no apto para cimentar y apoyar a partir del **nivel II**.

Tanto para el puente como en la pasarela y para **anchos de zapata máximos de 5,00 m** obtenemos una tensión admisible de **80 kPa**.

Con dicha tensión se estiman asientos totales máximos y admisibles de 2,5 cm.

5.2. PILOTES

Para el cálculo de los pilotes se deberá cumplir con la "Guía de cimentaciones en obras de carretera".

Las resistencias unitarias por fuste π y por punta q_p propuestas para el cálculo y diseño de los pilotes quedan reflejadas en las siguientes tablas, en función del tipo de pilote y de su diámetro D.

PASARELA (SONDEO SM1)

Pilotes de madera			
Nivel	D (m)	π (MPa)	q_p (MPa)
I	-	0,00	0,00
II	≤ 0,50	0,03	1,83
	> 0,50		1,47
III	≤ 0,50	0,05	0,83
	> 0,50		0,66

PUENTE (SONDEOS SM2-SM3)

Pilotes perforados			
Nivel	D (m)	σ (MPa)	q_p (MPa)
I	-	0,00	0,00
II	≤ 0,50	0,01	0,30
	> 0,50		0,24
III	≤ 0,50	0,03	1,25
	> 0,50		1,00
IV	≤ 0,50	0,05	0,75
	> 0,50		0,60

Pilotes hincados			
Nivel	D (m)	σ (MPa)	q_p (MPa)
I	-	0,00	0,00
II	≤ 0,50	0,02	0,30
	> 0,50		0,24
III	≤ 0,50	0,04	2,50
	> 0,50		2,00
IV	≤ 0,50	0,05	0,75
	> 0,50		0,60

Los valores indicados no llevan aplicado ningún tipo de coeficiente de seguridad.

El valor de cálculo del parámetro resistente correspondiente a la resistencia por punta será el valor medio ó semisuma del que se asigne a la zona activa inferior (3 diámetros por debajo de la punta del pilote) y el que se asigne a la zona pasiva superior (6 diámetros por encima de la punta del pilote).

5.3. MICROPILOTES

Para el cálculo de los micropilotes se deberá cumplir con la "Guia para el diseño y la ejecución de micropilotes en obras de carretera".

Los valores propuestos del rozamiento unitario límite por fuste $r_{f,lim}$ son los siguientes:

PASARELA (SONDEO SM1)

Nivel	$r_{f,lim}$ (MPa)
I	0,00
II	0,04
III	0,09

PUENTE (SONDEOS SM2-SM3)

Nivel	$r_{f,lim}$ (MPa)
I	0,00
II	0,01
III	0,07
IV	0,11

Los valores indicados no llevan aplicado ningún tipo de coeficiente de seguridad.

6. AGRESIVIDAD DEL TERRENO

Según el Código Estructural, el terreno posee una **agresividad media hacia el hormigón (XA2)**.

Entre otras medidas, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (cemento tipo SR) y el hormigón de cualquier elemento estructural en contacto con el terreno será un H-30.

Tabla 27.1.b Clasificación de la agresividad química

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Tipo de exposición		
		XA1	XA2	XA3
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83952.	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO_2 AGRESIVO (mg CO_2 / l), según UNE-EN 13577.	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH_4^+ / l), según UNE 83954	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg^{2+} / l), según UNE 83955.	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-} / l), según UNE 83956.	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l), según UNE 83957.	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg), según UNE EN 16502.	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO_4^{2-} / kg de suelo seco), según UNE 83963.	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

7. SIGNIFICADO DE SÍMBOLOS UTILIZADOS

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

- B = Ancho del cimiento (lado menor)
- L = Longitud del cimiento (lado mayor)
- s = Asiento

ENSAYOS DE CAMPO

- DPSH = Prueba de penetración dinámica superpesada
- N_{DPSH} = Golpeo de la prueba DPSH
- SPT = Ensayo de penetración dinámica estándar
- N_{SPT} = Golpeo del ensayo SPT
- MPG = Muestra obtenida con tomamuestras de pared gruesa hincado a golpeo
- N_{MPG} = Golpeo obtenido durante la toma de muestra MPG
- PC = Puntaza ciega
- MP = Muestra parafinada ó plastificada
- MA = Muestra alterada
- TR = Testigo de roca
- R = Rechazo

ENSAYOS DE LABORATORIO

- $L.L.$ = Límite líquido
- $L.P.$ = Límite plástico
- $I.P.$ = Índice de plasticidad
- SO_4 = Sulfatos solubles
- $M.O.$ = Materia orgánica
- $I.H.$ = Índice de hinchamiento (ensayo Lambe)
- $C.V.P.$ = Cambio de volumen potencial (ensayo Lambe)

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

- γ_{ap} = Peso específico aparente
- γ_d = Peso específico seco
- γ' = Peso específico efectivo ó sumergido
- ϕ = Ángulo de rozamiento interno
- ϕ_u = Ángulo de rozamiento interno sin drenaje
- c = Cohesión efectiva ó con drenaje
- c_u = Resistencia al corte sin drenaje
- q_u = Resistencia a compresión simple
- E = Módulo de deformación
- E' = Módulo de deformación con drenaje
- E_u = Módulo de deformación sin drenaje
- ν = Módulo de Poisson
- ν_u = Módulo de Poisson sin drenaje
- RQD = Rock Quality Design
- RMR = Rock Mass Rating
- K_{30} = Coeficiente de balasto de la placa de 30 x 30 cm
- K = Módulo de balasto real
- K_s = Coeficiente de permeabilidad vertical
- C = Coeficiente del terreno (NCSE-02)

8. BIBLIOGRAFÍA

- Código Técnico de la Edificación (CTE). DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos. Diciembre 2019.
- Guía de Estudios Geotécnicos para Cimentación de Edificios y Urbanización. Instituto Valenciano de la Edificación. 2006.
- Guía de Cimentación de Edificios. Instituto Valenciano de la Edificación. 2006.
- Curso aplicado de cimentaciones. José María Rodríguez Ortiz y otros. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. 1995.
- Ingeniería Geológica. Luis I. González de Vallejo. PEARSON EDUCACIÓN. 2002.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera. Ministerio de Fomento. 2009.
- Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias (ROM 0.5-05). Puertos del Estado. 2005.
- Código Estructural. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. 2021.
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02). Ministerio de Fomento. 2002.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Dirección General de Carreteras. 2002.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras. 2005.

Todas las conclusiones y recomendaciones geotécnicas incluidas en este Estudio se han evaluado para la parcela y la obra descritas, siendo únicamente válidas en los puntos explorados.

Cualquier variación importante en localización ó proyecto, así como cualquier anomalía del terreno que se detecte durante la fase de construcción y que no haya sido prevista en el presente Estudio, deberá sernos comunicada para tomar las medidas pertinentes.

No obstante lo aquí expuesto, corresponde al Director del Proyecto y al Director de la Obra el tomar las medidas que estimen oportunas en cada momento.

De este Estudio que consta de 21 páginas numeradas y sus Anejos correspondientes, no se facilitará información a terceros salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter particular y confidencial.

No se autoriza la publicación de todo ó parte de este documento sin el consentimiento por escrito de AGCS.

Valencia, marzo de 2023.

José Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L. (AGCS)
Avda. Comarques País Valencià, 21 - Nave 11 - Pol. Valencia 2000 - 46930 Quart de Poblet (Valencia)

ANEJOS

PLANOS

SM3
SM2
SM1
Via Carlaix
C. Camí Serradal
Camí Estany Torre
Camí Estany Torre
C. Camí de la Mar
SONDEO
ESTUDIO GEOTÉCNICO
SITUACIÓN
LOCALIDAD
1
CLIENTE
CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO
AGCS

ACTAS DE ENSAYOS DE CAMPO

AGCS

EXP.	Nº PRESUP.	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23_018	OB23020	31/01/23	23/159

Avda. Comarques País Valencia, nº21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000 Quart de Poblet 46930, Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97
www.agcsweb.com

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

GT-001-004-006

Modalidad de control:	ET		
Obra:	E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)		
Peticionario:	CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.		
CIF/DNI:	B81040503		
Domicilio social:	C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid		
EQUIPO DE PERFORACIÓN	Sonda Tecoinsa TP30	**SONDEO Nº**	1
FECHA DE INICIO	20/02/23	**FECHA DE FINALIZACIÓN**	20/02/23
SONDISTA	Guillermo Luque	**METEOROLOGÍA**	Soleado

GT-001 TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS PARED GRUESA CON ESTUCHE INTERIOR
(NORMAS: XP P94-202)

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN		Muestreo Recuperación	GOLPEO

GT-004 TOMA DE MUESTRAS A ROTACIÓN TESTIGO CONTINUO BATERÍA SIMPLE Y DOBLE
(NORMAS: XP P94-202, ASTM-2113-14)

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN Corona/diámetro		Muestreo Recuperación	Descripción
159/S1-1	0.00-1.00	widia	B101 mm	1.00/100%	Terreno vegetal
159/S1-2	1.00-2.40	widia	B101 mm	1.40/100%	Arenas
159/S1-4	3.00-4.80	widia	B86 mm	1.80/100%	Arenas
159/S1-5	4.80-5.80	widia	B86 mm	1.00/100%	Materia orgánica
159/S1 6	5.80-6.20	widia	B86 mm	0.40/100%	Limos y gravas
159/S1-8	6.80-8.60	widia	B86 mm	2.00/100%	Limos y arenas con gravas
159/S1-10	9.00-9.50	widia	B86 mm	0.50/100%	Gravas cementadas
159/S1-11	9.50-10.20	widia	B86 mm	0.70/100%	Arenas y gravas
159/S1 12	10.20 11.40	widia	B86 mm	1.20/100%	Arcillas
159/S1-13	11.40-12.00	widia	B86 mm	0.60/100%	Arenas y limos
159/S1-15	12.60-13.20	widia	B86 mm	0.60/100%	Arcillas
159/S1-16	13.20-14.00	widia	B86 mm	0.80/100%	Gravas y arenas

GT-006 TOMA DE MUESTRA SPT UNE-EN ISO 22476-3:2006

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN		Muestreo Recuperación	GOLPEO
159/S1-3	2.40-3.00	Percusión	50 mm	0.60/100%	7+9+12+15
159/S1-7	6.20-6.80	Percusión	50 mm	0.60/100%	2+2+2+3
159/S1-9	8.60-9.00	Percusión	50 mm	0.40/100%	8+21+50R
159/S1 14	12.00-12.60	Percusión	50 mm	0.60/100%	8+10+11+14

DATOS COMPLEMENTARIOS: Se utiliza tubería de revestimiento de diámetro 113 mm hasta los 10,00 m.

Se detecta el nivel freático a 1.00 m.

Fecha emisión: 23/02/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA

Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO

José Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062

AGCS

EXP.	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23_018	OB23020	31/01/23	23/160

Avda. Comarques País Valencia, nº21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000 Quart de Poblet 46930, Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97
www.agcsweb.com

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

GT-001-004-006

Modalidad de control:	ET		
Obra:	E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)		
Peticionario:	CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.		
CIF/DNI:	B81040503		
Domicilio social:	C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid		
EQUIPO DE PERFORACIÓN	Sonda Tecoinsa TP30	**SONDEO Nº**	2
FECHA DE INICIO	21/02/23	**FECHA DE FINALIZACIÓN**	21/02/23
SONDISTA	Guillermo Luque	**METEOROLOGÍA**	Soleado

GT-001 TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS PARED GRUESA CON ESTUCHE INTERIOR
(NORMAS: XP P94-202)

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN		Muestreo Recuperación	GOLPEO

GT-004 TOMA DE MUESTRAS A ROTACIÓN TESTIGO CONTINUO BATERÍA SIMPLE Y DOBLE
(NORMAS: XP P94-202, ASTM-2113-14)

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN Corona/diámetro		Muestreo Recuperación	Descripción
160/S2-1	0.00-1.00	widia	B101 mm	1.00/100%	Rellenos
160/S2-2	1.00-1.40	widia	B101 mm	0.40/100%	Limos y arcillas
160/S2-4	2.00-3.00	widia	B101 mm	1.00/100%	Limos y arcillas
160/S2-5	3.00-4.00	widia	B86 mm	1.00/100%	Materia orgánica
160/S2 7	4.60-5.00	widia	B86 mm	0.40/100%	Materia orgánica
160/S2-8	5.00-7.80	widia	B86 mm	2.80/100%	Arenas y limos con gravas
160/S2-10	8.40-9.80	widia	B86 mm	1.40/100%	Arenas y limos con gravas
160/S2-11	9.80-11.00	widia	B86 mm	1.20/100%	Limos y arcillas
160/S2 13	11.60 14.00	widia	B86 mm	2.40/100%	Limos, arcillas y costra (12.80-13.70 m)
160/S2-15	14.60-17.40	widia	B86 mm	2.80/100%	Limos y arcillas

GT-006 TOMA DE MUESTRA SPT UNE-EN ISO 22476-3:2006

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN		Muestreo Recuperación	GOLPEO
160/S2 3	1.40-2.00	Percusión	50 mm	0.60/100%	4+5+5+5
160/S2-6	4.00-4.60	Percusión	50 mm	0.60/100%	7+9+11+15
160/S2-9	7.80-8.40	Percusión	50 mm	0.60/100%	15+31+29+29
160/S2-12	11.00-11.60	Percusión	50 mm	0.60/100%	4+7+11+12
160/S2-14	14.00-14.60	Percusión	50 mm	0.60/100%	22+9+6+7
160/S2 16	17.40-18.00	Percusión	50 mm	0.60/100%	6+7+9+11

DATOS COMPLEMENTARIOS: Se utiliza tubería de revestimiento de diámetro 113 mm hasta los 12,00 m.

Se detecta el nivel freático a 3.25 m. Se toma una muestra de agua.

Fecha emisión: 23/02/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA

Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO

José Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062

AGCS

EXP.	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23_018	OB23020	31/01/23	23/161

Avda. Comarques País Valencia, nº21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000 Quart de Poblet 46930, Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97
www.agcsweb.com

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

GT-001-004-006

Modalidad de control:	ET		
Obra:	E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)		
Peticionario:	CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.		
CIF/DNI:	B81040503		
Domicilio social:	C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid		
EQUIPO DE PERFORACIÓN	Sonda Tecoinsa TP30	**SONDEO Nº**	3
FECHA DE INICIO	22/02/23	**FECHA DE FINALIZACIÓN**	22/02/23
SONDISTA	Guillermo Luque	**METEOROLOGÍA**	Soleado

GT-001 TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS PARED GRUESA CON ESTUCHE INTERIOR
(NORMAS: XP P94-202)

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN		Muestreo Recuperación	GOLPEO

GT-004 TOMA DE MUESTRAS A ROTACIÓN TESTIGO CONTINUO BATERÍA SIMPLE Y DOBLE
(NORMAS: XP P94-202, ASTM-2113-14)

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN Corona/diámetro		Muestreo Recuperación	Descripción
161/S3-1	0.00-2.20	widia	B101 mm	2.20/100%	Rellenos
161/S3-2	2.20-2.50	widia	B101 mm	0.30/100%	Limos y arcillas
161/S3-4	3.10-5.20	widia	B86 mm	2.10/100%	Arenas
161/S3-5	5.80-6.40	widia	B86 mm	0.60/100%	Materia orgánica
161/S3-7	6.40-8.60	widia	B86 mm	2.20/100%	Arenas y limos con gravas
161/S3-8	9.20-10.10	widia	B86 mm	0.90/100%	Arenas y limos con gravas
161/S3-10	10.10-11.60	widia	B86 mm	1.50/100%	Arcillas y limos
161/S3-11	12.20-14.40	widia	B86 mm	2.20/100%	Limos, arcillas y costra (13.00-14.40 m)
161/S3-13	15.00-17.40	widia	B86 mm	2.40/100%	Arcillas y limos

GT-006 TOMA DE MUESTRA SPT UNE-EN ISO 22476-3:2006

COD. MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PERFORACIÓN		Muestreo Recuperación	GOLPEO
161/S3-3	2.50-3.10	Percusión	50 mm	0.60/100%	3+3+4+4
161/S3-6	5.20-5.80	Percusión	50 mm	0.60/100%	3+5+9+11
161/S3-9	8.60-9.20	Percusión	50 mm	0.60/100%	8+9+11+13
161/S3-12	11.60-12.20	Percusión	50 mm	0.60/100%	5+8+9+11
161/S3-14	14.40-15.00	Percusión	50 mm	0.60/100%	6+8+10+12
161/S3-16	17.40-18.00	Percusión	50 mm	0.60/100%	5+7+8+11

DATOS COMPLEMENTARIOS: Se utiliza tubería de revestimiento de diámetro 113 mm hasta los 12,00 m.

Se detecta el nivel freático a 3.35 m.

Fecha emisión: 23/02/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA

Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO

José Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062

ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

AGCS
Avda. Comarques Pais Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/224

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 159/S1-3
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 2.40-3.00
SONDEO Nº: 1 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

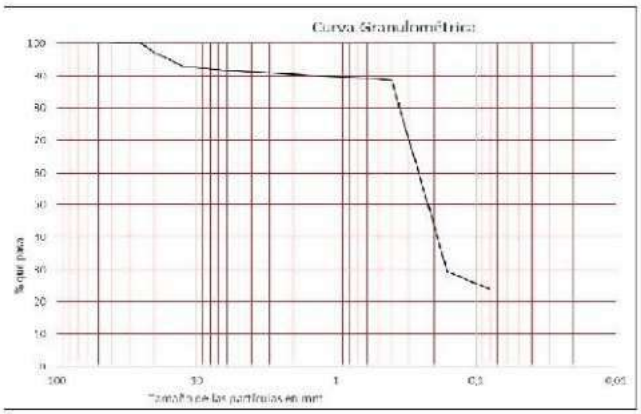
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	100.0	97.2	92.9	92.6	91.7	91.4	90.5	90.1	89.3	88.5	29.3	24.0



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques País Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/225

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 159/S1-/
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 6.20-6.80
SONDEO Nº: 1 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

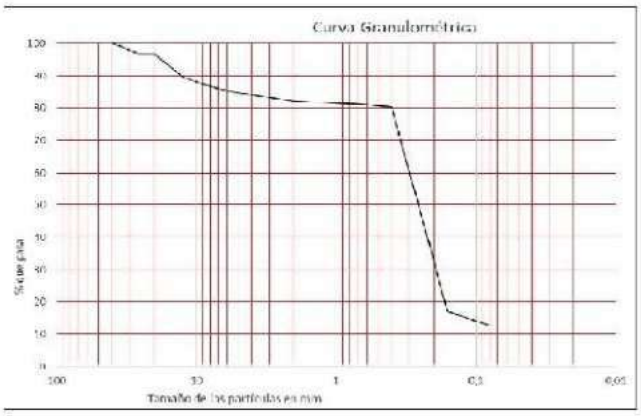
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	96.6	96.6	89.6	87.9	85.5	84.6	82.0	81.5	80.9	80.3	17.1	12.8



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques Pais Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/226

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 160/S2-3
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 1.40-2.00
SONDEO Nº: 2 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

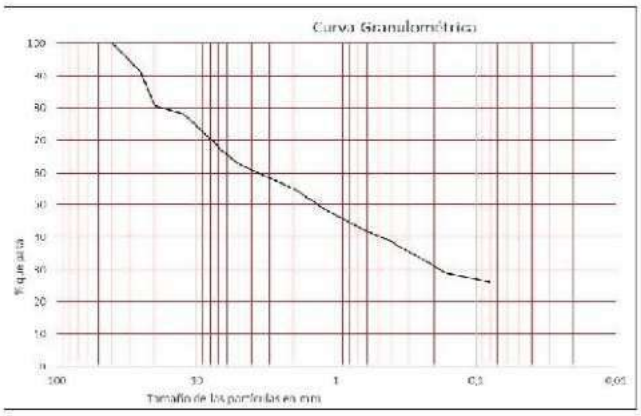
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	91.1	80.7	78.4	74.6	66.3	62.7	55.0	49.1	42.2	38.7	28.8	26.3



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques País Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/227

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 160/S2-6
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 4.00-4.60
SONDEO Nº: 2 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

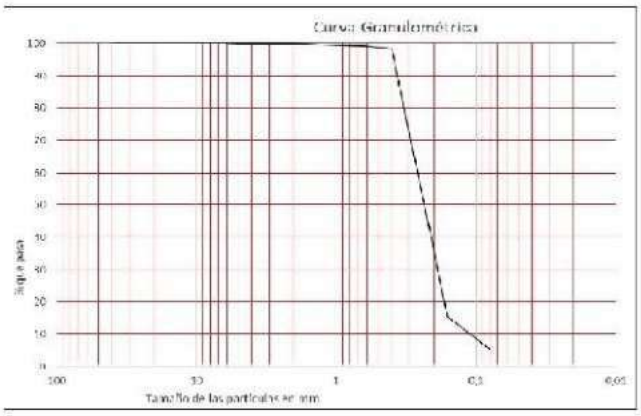
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.8	99.6	99.1	98.4	15.5	5.4



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques Pais Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/228

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 160/S2-9
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 7.80-8.40
SONDEO Nº: 2 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

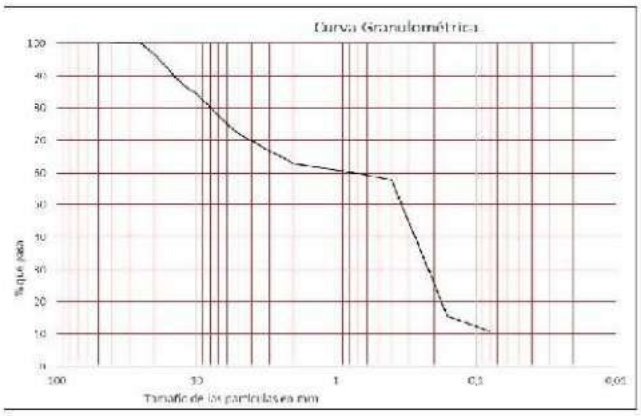
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	100.0	96.6	87.1	84.4	75.7	72.1	62.7	61.4	59.4	57.6	15.7	10.9



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques Pais Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/229

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 160/S2-12
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 11.00-11-60
SONDEO Nº: 2 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

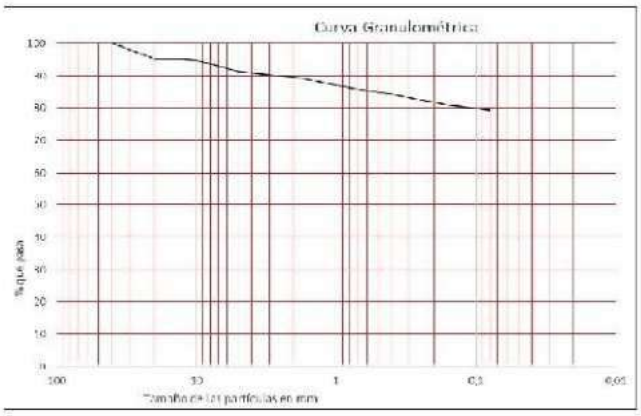
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	96.7	95.0	95.0	94.7	92.5	91.3	89.9	87.9	85.4	84.3	80.8	79.4



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques País Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/230

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 161/S3-3
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 2.50-3.10
SONDEO Nº: 3 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

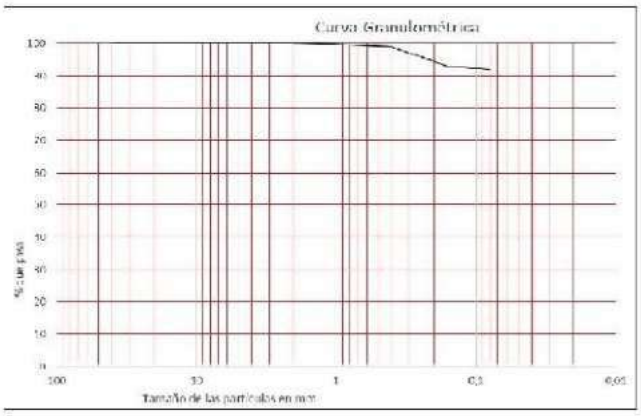
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	**39.5**
Límite plástico (%)	**23.7**
Índice de plasticidad (%)	**15.8**
Humedad (%)	**-**

Análisis granulométrico

Tamiz mm	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.63	0.40	0.16	0.08
Pasa %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.4	98.9	92.9	92.0



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques País Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/231

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 161/S3-6
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 5.20-5.80
SONDEO Nº: 3 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

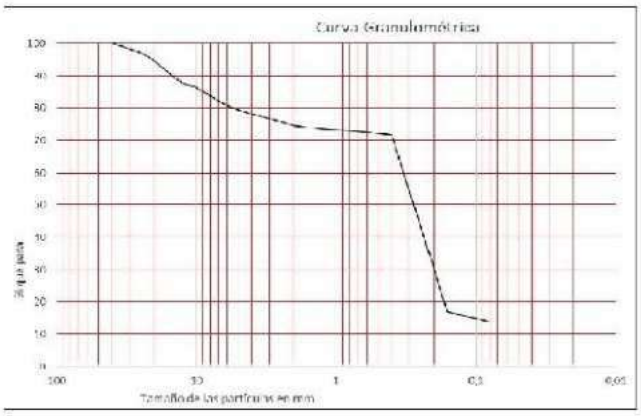
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	100.0	100.0	99.4	99.4	99.1	98.3	96.0	95.4	93.8	92.9	40.8	24.7



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques Pais Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/232

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 161/S3-9
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 8.60-9.20
SONDEO Nº: 3 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

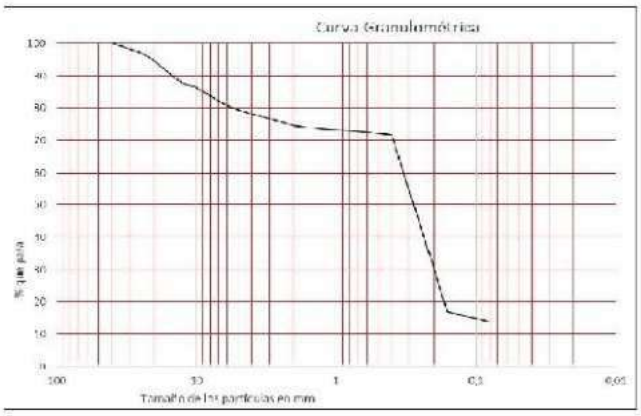
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	-
Límite plástico (%)	-
Índice de plasticidad (%)	**No Plástico**
Humedad (%)	-

Análisis granulométrico

Tamiz mm	**40**	**25**	**20**	**12.5**	**10**	**6.3**	**5**	**2**	**1.25**	**0.63**	**0.40**	**0.16**	**0.08**
Pasa %	100.0	97.3	94.4	87.4	86.4	81.1	79.4	74.5	73.4	72.5	71.7	16.9	13.9



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

AGCS
Avda. Comarques País Valencia, nº 21 Nave 11
Pol. Ind. Valencia 2000, Quart de Poblet 46930
Valencia
Telf. +0034 96 105 53 97

EXP:	Nº PRESUP	COD. OBRA	FECHA REGISTRO	Nº ACTA
GETV23020	V23 018	OB23020	31/01/23	23/233

GT-011-012-013

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Modalidad de control: ET
Obra: E.G. Sector Belcaire Sur - Moncófar (Castellón)
Peticionario: CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.
CIF/DNI: B81040503
Domicilio social: C/ Nuñez Morgado, 3, 1º - 28036 Madrid

DATOS DE REGISTRO

MODALIDAD DE MUESTREO: ML
CÓDIGO DE MUESTRA: 161/S3-14
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/23 **ALBARÁN Nº:** 2130

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SPT **PROFUNDIDAD (m):** 14.40-15.00
SONDEO Nº: 3 **DATOS COMPLEMENTARIOS:**

ENSAYOS REALIZADOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994) DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995) DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

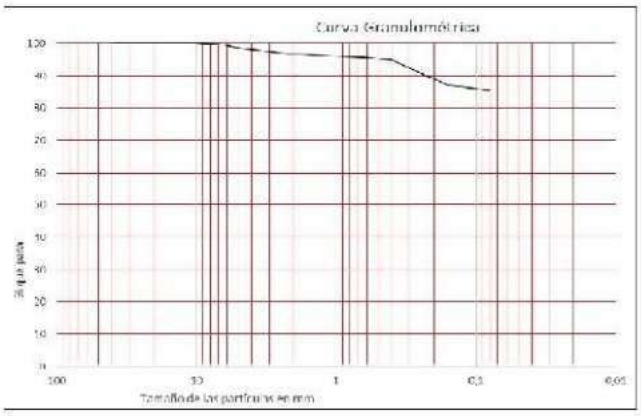
RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido - Límite plástico - Humedad

Límite líquido (%)	**32.4**
Límite plástico (%)	**19.5**
Índice de plasticidad (%)	**12.9**
Humedad (%)	**-**

Análisis granulométrico

Tamiz mm	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.63	0.40	0.16	0.08
Pasa %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	98.6	96.6	96.2	95.5	94.8	87.2	85.6



Fecha de inicio y fin de ensayo: 23/02/23 - 07/03/23
Observaciones:

Fecha emisión: 08/03/23

TÉCNICO RESPONSABLE GEOTECNIA
Juan Manuel Ibáñez Román
Geólogo

DIRECTOR TÉCNICO
Jose Vicente Alfonso García
Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con registro VAL-L-062
Hoja nº 1 de 1 Rev. 2

CYTEM
LABORATORIO DE CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

DELEGACIÓN VALENCIA
C/ Pedraqueers, s/n. Pol. Ind.
"El Oliveral" Fase I
Tfno.: 961 643 160
46119 RIBARROJA (VALENCIA)
e-mail: valencia@cytemsl.com

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-30275/GT	2852/2023	6811/2023	10401020

PETICIONARIO:

(403) APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L.
Avda. Comarcas Valencianas, 21 Nave 11
Pol. Valencia 2000 46930 QUART DE POBLET (Valencia)
C.I.F.: ESB98440969

OBRA:

ENSAYOS DE SUELOS PARA E.G.
GET V-23-020 MONCOFAR 12593 MONCOFAR (Castellon)

ENSAYOS REALIZADOS:

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204:2019)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS:
ALBARÁN LABORATORIO: 88236
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/2023
REALIZADO POR: ---

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (MUESTRA ALTERADA)
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO POR PETICIONARIO
DATOS COMPLEMENTARIOS:
PROCEDENCIA: SONDEO S-1 - M.ALTERADA - COTA: 4,80 m a 5,00 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

DETERMINACIÓN Nº	MATERIA ORGÁNICA (%)
1	2,09
2	2,14
VALOR MEDIO	**2,12**

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN LA MUESTRA ANALIZADA: 2,12 %

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN LA MUESTRA ORIGINAL: 2,12 %

Este informe de resultados es de aplicación exclusiva a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio

Datos complementarios del ensayo:
CUANDO LA MUESTRA PRESENTE PARTÍCULAS GRUESAS QUE NO CONTIENEN MATERIA ORGÁNICA (TAMAÑOS SUPERIORES A 5 mm), EL RESULTADO DE LA MUESTRA ANALIZADA HAY QUE REFERIRLO A LA MUESTRA ORIGINAL. PARA ELLO SE MULTIPLICA EL RESULTADO DE LA MUESTRA ANALIZADA POR EL % DE SUELO QUE PASA POR EL TAMIZ 5 mm Y SE DIVIDE POR 100.

Observaciones:

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 03/03/2023 - 06/03/2023

COPIAS ENVIADAS A:
APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L.
Juan Manuel Ibáñez

En Ribarroja del Turia, a 7 de marzo de 2023
Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
Felipe Hernando Quiñez
Ingeniero Téc. de Obras Públicas

CYTEM
LABORATORIO DE CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Directora de la Delegación
Carmen Madrirán Navarro
Ingeniera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VA-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

HOJA 1 DE 1

Cód.golfo de ensayo descartado: VSCU.

REV.0

Documento emitido por CYTEM Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales, S.L.

CYTEM
LABORATORIO DE CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

DELEGACIÓN VALENCIA
C/ Pedraqueers, s/n. Pol. Ind.
"El Oliveral" Fase I
Tfno.: 961 643 160
46119 RIBARROJA (VALENCIA)
e-mail: valencia@cytemsl.com

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-30275/GT	2853/2023	6816/2023	10401020

PETICIONARIO:

(403) APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L.
Avda. Comarcas Valencianas, 21 Nave 11
Pol. Valencia 2000 46930 QUART DE POBLET (Valencia)
C.I.F.: ESB98440969

OBRA:

ENSAYOS DE SUELOS PARA E.G.
GET V-23-020 MONCOFAR 12593 MONCOFAR (Castellón)

ENSAYOS REALIZADOS:

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO (UNE 103204:2019)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS:
ALBARÁN LABORATORIO: 88236
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/2023
REALIZADO POR: ---

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (MUESTRA ALTERADA)
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO POR PETICIONARIO
DATOS COMPLEMENTARIOS:
PROCEDENCIA: SONDEO S-3 - M.ALTERADA - COTA: 5,80 m a 6,00 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

DETERMINACIÓN Nº	MATERIA ORGÁNICA (%)
1	3,72
2	3,76
VALOR MEDIO	**3,74**

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN LA MUESTRA ANALIZADA: 3,74 %

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN LA MUESTRA ORIGINAL: 3,74 %

Este informe de resultados es de aplicación a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio

Datos complementarios del ensayo:
CUANDO LA MUESTRA PRESENTE PARTÍCULAS GRUESAS QUE NO CONTIENEN MATERIA ORGÁNICA (TAMAÑOS SUPERIORES A 5 mm), EL RESULTADO DE LA MUESTRA ANALIZADA HAY QUE REFERIRLO A LA MUESTRA ORIGINAL. PARA ELLO SE MULTIPLICA EL RESULTADO DE LA MUESTRA ANALIZADA POR EL % DE SUELO QUE PASA POR EL TAMIZ 5 mm Y SE DIVIDE POR 100.

Observaciones:

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 03/03/2023 - 06/03/2023

COPIAS ENVIADAS A:
APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L.
Juan Manuel Ibáñez

En Ribarroja del Turia, a 7 de marzo de 2023
Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
Felipe Hernando Quiñoz
Ingeniero Téc. de Obras Públicas

CYTEM

Directora de la Delegación
Carmen Madrirán Navarro
Ingeniera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VA-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

HOJA 1 DE 1

Cód.golfo de ensayo descartado: VSCU.

REV.0

Documento emitido por CYTEM Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales, S.L.

CYTEM
LABORATORIO DE CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

DELEGACIÓN VALENCIA
C/ Podaderas, s/n. Pol. Ind.
"El Oliveral" Fase I
Tlfno.: 961 643 160
46190 RIBARROJA (VALENCIA)
e-mail: valencia@cytemsl.com

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-3027/5/GT	2853/2023	7013/2023	10107007

PETICIONARIO:
(403) APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L.
Avda. Comarcas Valencianas, 21 Nave 11
Pol. Valencia 2000 46930 QUART DE POBLET (Valencia)
C.I.F.: ES96440868

OBRA:
ENSAYOS DE SUELOS PARA E.G.
GET V-23-020 MONCOFAR 12593 MONCOFAR (Castellón)

ENSAYOS REALIZADOS:

SUELOS AGRESIVOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO (UNE 83963:2008/ERRATUM:2011)

DATOS DEL MUESTREO:
MODALIDAD: Muestreado por peticionario
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS:
ALBARÁN LABORATORIO: 86236
FECHA DE RECEPCIÓN: 23/02/2023
REALIZADO POR: ---

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SUELO (MUESTRA ALTERADA)
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO POR PETICIONARIO
DATOS COMPLEMENTARIOS:
PROCEDENCIA: SONDEO S 3 M.ALTERADA. COTA: 5,80 m a 8,00 m

RESULTADOS DE ENSAYOS:

VALOR MEDIO DE IÓN SULFATO (SO_4^{2-}) mg/kg suelo seco original (ppm): 3028

Este informe de resultados solo afecta a los materiales o elementos ensayados y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 08/03/2023 08/03/2023

COPIAS ENVIADAS A:
APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L.
Juan Manuel Ibáñez

En Ribarroja del Turia, a 9 de marzo de 2023
Documento firmado electrónicamente por

Responsable Técnico
Felipe Hernando Quilez
Ingeniero Tco. de Obras Públicas

Directora de Delegación
Carmen Machirán Navarro
Ingeniera de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VA-L-053 (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

HOJA 1 DE 1

Código/s de ensayo declarado: 6122, 1102/.

REV.02

Documento emitido por CYTEM (Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales, S.L.)

analaqua

entidad colaboradora de la administración hidráulica

ENAC

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC

Nº de Informe: M-23-0597/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante			REFERENCIA DE MUESTRA
Empresa:	AGCS-APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L.	**CIF:** B98440989	**M-23-0597**
Dirección:	AVDA. COMARQUES PAIS VALENCIÀ, 21, 46930. QUART DE POBLET (VALENCIA)		

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	AGUA CONTINENTAL (1)	**Fecha toma muestras - hora:**	
Cantidad/Envase:	1,5L/P	**Fecha recepción - hora:**	22/02/2023 - 12:45h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE (1)	**Fecha de inicio:**	22/02/2023
Tipo de toma de muestras:		**Fecha finalización:**	02/03/2023
Identificación:	MONCOFAR GET-V23020 NF 3,25m SONDEO 2 (1)		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado	Uds	Procedimiento	Incert.
pH	7,3	Ud pH	TT-E 03/1.1	
Amonio *	6,4	mg NH4/l	TT-E 03/1.1*	
Sulfatos	854	mg SO4/l	TT-E 03/1.15	
Magnesio *	168	mg Mg/l	TT-E 03/1.26	
Sólidos totales	> 40000	mg/l	TT-E 03/1.31	

Observaciones:

El valor de sólidos totales es de 145460 mg/l.*

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 6 de Marzo de 2023

analaqua

Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:
El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.
La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.
Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.
La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS DE LOS SONDEOS

APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L. (AGCS)

Cliente: CONURMA	Dirección: Sector Belcaire Sur	Sondeo Nº: SM1	Página: 1 de 1
Obra: Puente y pasarela	Población: Moncófar (Castellón)	Expediente Nº: GFTV23020	Fecha: Marzo / 2023

Escala (m)	Litología	Descripción	Cota (m)	Muestra	Muestra/Ensayo (Golpeo N30)	Nivel freático (m)	Casagrande	Agresividad hormigón
0.50		NIVEL I: TERRENO VEGETAL.	1.00			1.00		
1.00								
1.50		NIVEL II: ARENAS LIMOSAS con gravas dispersas. COSTRA ROCOSA de 9,00 a 9,50 m. Compacidad floja/media.						
2.00				2.40	SPT [21]		SM	
2.50					2.40		2.40	
3.00				3.00				
3.50								
4.00								
4.50								
5.00								
5.50								
6.00				6.20	SPT [4]		SM	
6.50					6.20		6.20	
7.00				6.80				
7.50								
8.00					SPT [R]			
8.50				8.60				
9.00				9.00	8.60			
9.50								
10.00			10.20					
10.50		NIVEL III: Alternancia de ARENAS, ARCILLAS y GRAVAS. Compacidad media y consistencia firme.						
11.00								
11.50					SPT [21]			
12.00				12.00	12.00			
12.50				12.60				
13.00								
13.50			14.00					
14.00								
14.50								
15.00								
15.50								
16.00								
15.50								
17.00								
17.50								

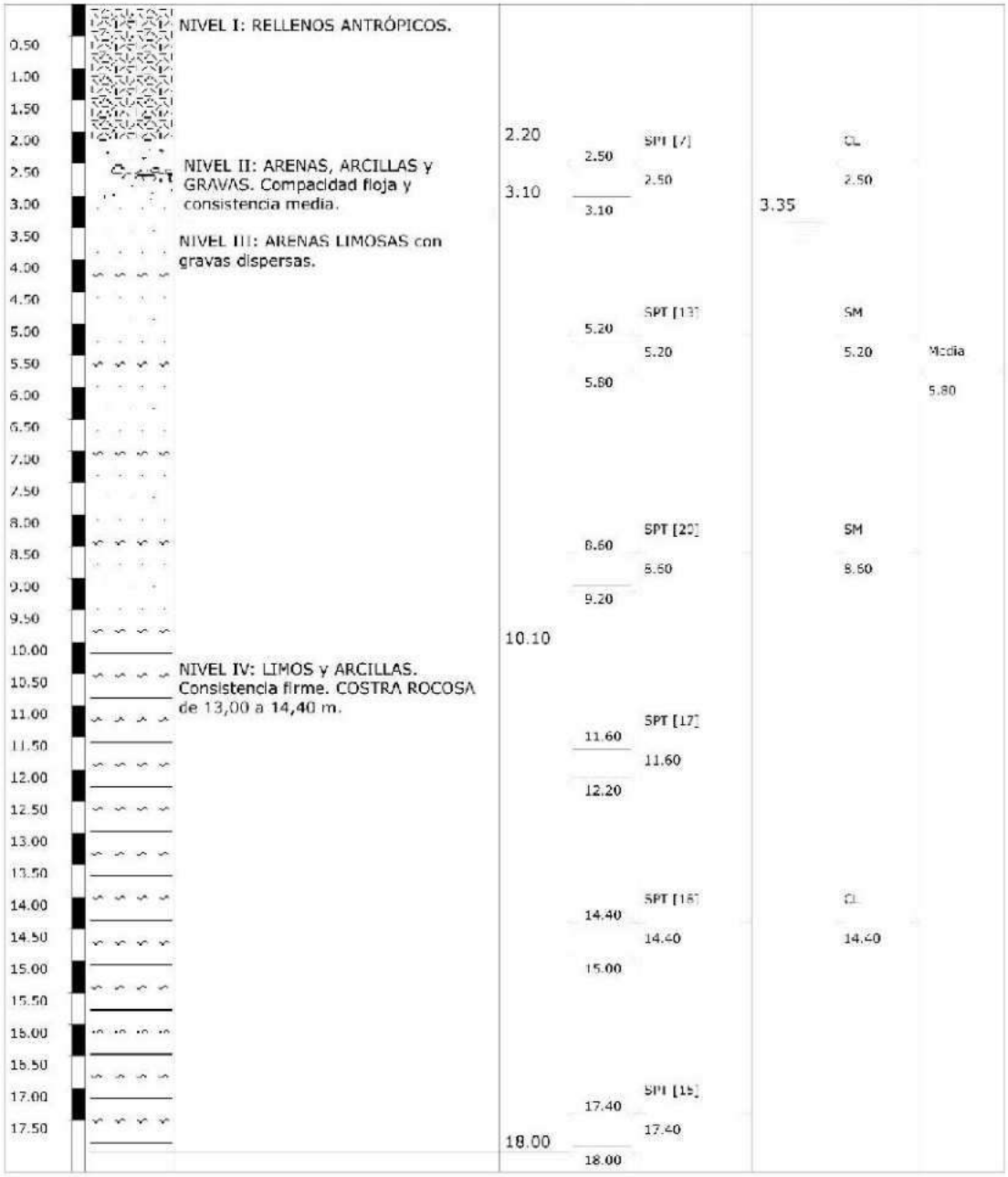
APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L. (AGCS)

Cliente:	Dirección:	Sondeo Nº:	Página:
CONURMA	Sector Belcaire Sur	SM2	1 de 1
Obra:	**Población:**	**Expediente Nº:**	**Fecha:**
Puente y pasarela	Moncófar (Castellón)	GFTV23020	Marzo / 2023

Escala (m)	Litología	Descripción	Cota (m)	Muestra	Muestra/Ensayo (Golpeo N30)	Nivel freático (m)	Casagrande	Agresividad hormigón
0.50		NIVEL I: RELLENOS ANTRÓPICOS.						
1.00			1.00	1.40	SPT [10]		GM	
1.50		NIVEL II: ARENAS, ARCILLAS y GRAVAS. Compacidad floja y consistencia media.		1.40			1.40	
2.00				2.00				
2.50			3.00			3.25		Media
3.00		NIVEL III: ARENAS LIMOSAS con gravas dispersas.						3.25
3.50				4.00	SPT [25]		SP-SM	
4.00					4.00		4.00	
4.50				4.60				
5.00								
5.50								
6.00								
6.50								
7.00					SPT [60]		SP-SM	
7.50				7.80				
8.00					7.80		7.80	
8.50				8.40				
9.00								
9.50			9.80					
10.00		NIVEL IV: LIMOS y ARCILLAS. Consistencia firme. COSTRA ROCOSA de 12,80 a 13,70 m.						
10.50				11.00	SPT [18]		ML	
11.00					11.00		11.00	
11.50				11.60				
12.00								
12.50								
13.00								
13.50					SPT [15]			
14.00				14.00				
14.50					14.00			
15.00				14.60				
15.50								
16.00								
16.50								
17.00					SPT [15]			
17.50				17.40				
			18.00		17.40			
				18.00				

APLICACIONES GEOTÉCNICAS Y CIENCIAS DEL SUBSUELO, S.L. (AGCS)

Cliente:	Dirección:	Sondeo Nº:	Página:
CONURMA	Sector Belcaire Sur	SM3	1 de 1
Obra:	**Población:**	**Expediente Nº:**	**Fecha:**
Puente y pasarela	Moncófar (Castellón)	GFTV23020	Marzo / 2023



REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Sondeo SM1

Caja nº 1: 0,00-3,40 m

Caja nº 2: 3,40-6,80 m

Caja nº 3: 6,80-10,00 m

Caja nº 4: 10,00-12,80 m

Caja nº 5: 12,80-14,00 m

Sondeo SM2

Caja nº 1: 0,00-2,80 m

Caja nº 2: 2,80-6,20 m

Caja nº 3: 6,20-9,60 m

Caja nº 4: 9,60-13,00 m

Caja nº 5: 13,00-15,80 m

Caja nº 6: 15,80-18,00 m

Sondeo SM1

Caja nº 1: 0,00-2,40 m

Caja nº 2: 2,40-6,20 m

Caja nº 3: 6,20-9,60 m

Caja nº 4: 9,60-13,00 m

Caja nº 5: 13,00-16,40 m

Caja nº 6: 16,40-18,00 m

CÁLCULOS

a) CARGA DE HUNDIMIENTO

La determinación analítica de la presión vertical de hundimiento se puede efectuar a partir de la siguiente expresión analítica incluida en el Código Técnico de Edificación:

$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{0k} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + \frac{1}{2} \cdot B^* \cdot \gamma_k \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

Donde:

- q_h = Presión vertical de hundimiento.
- q_{0k} = Sobrecarga equivalente actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento.
- c_k = Cohesión característica del terreno.
- γ_k = Peso específico característico del terreno por debajo de la base de la cimentación.
- B^* = Ancho equivalente del cimiento.
- N_q, N_c, N_γ = Factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes únicamente del ángulo de rozamiento interno característico del terreno ϕ_k.
- d_q, d_c, d_γ = Coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento.
- s_q, s_c, s_γ = Coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento.
- i_q, i_c, i_γ = Coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.
- t_q, t_c, t_γ = Coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a un talud.

Los parámetros c_k y ϕ_k que se usan en los cálculos representan la resistencia del terreno ubicado hasta una profundidad, medida desde el plano de apoyo de la cimentación, del orden de vez a vez y media el ancho de cimentación. En terrenos de naturaleza cohesiva, la presión de hundimiento puede expresarse en términos de tensiones totales, en cuyo caso la resistencia al corte del terreno viene representada por un ángulo de rozamiento $\phi_k = 0$ y una resistencia al corte sin drenaje $c_k = c_u$. Los factores de capacidad de carga para esta situación son: N_c = 5,14, N_q = 1 y N_γ = 0. Cuando el terreno bajo la cimentación esté estratificado horizontalmente, se podrán suponer los siguientes parámetros equivalentes:

$$\gamma_{eq} = \frac{1}{H} \sum \gamma_i \cdot h_i$$

$$c_{eq} = \frac{1}{H} \sum c_i \cdot h_i$$

$$\ln(\mathrm{tg}\phi_{eq}) = \frac{1}{H} \sum h_i \cdot \ln(\mathrm{tg}\phi_i)$$

Donde:

- h_i = Espesor de cada estrato bajo la cimentación
- γ, c_i, ϕ_i = Parámetros correspondientes a cada estrato.
- H = Profundidad de la zona de afección, comprendida entre B^* y $3B^*$.

Para la situación de existencia de un estrato blando a cierta profundidad, y para comprobar únicamente la condición de hundimiento a corto plazo, se considera admisible la simplificación de tomar como presión vertical, el valor reducido siguiente:

$$p_v^{reducido} = p_v \frac{B^* \cdot L^*}{(B^* - H) \cdot (L^* + H)}$$

Donde:

B^*, L^* = Dimensiones equivalentes de la cimentación.
H = Profundidad del estrato cohesivo cuya capacidad portante a corto plazo se quiere comprobar.
p_v = Presión vertical definida en 4.3.6, para la situación de proyecto en cuestión.

La presión de hundimiento en ese estrato se puede calcular con la expresión:

$$p_{hund} = 6 \cdot s_u$$

Donde:

s_u = resistencia al corte sin drenaje del estrato cohesivo.

b) TENSIÓN ADMISIBLE FRENTE A LA ROTURA

La tensión admisible por rotura se obtiene aplicando un coeficiente de seguridad de 3 a la presión de hundimiento:

$$q_{ib\,adm} = \frac{q_{ih}}{3}$$

c) ASIENTOS

1. Método elástico

Cimentaciones rígidas

La fórmula utilizada para calcular el asiento de una cimentación superficial rígida tal que la relación $L/B < 5$ es:

$$s = \frac{p_{v\,neta} \cdot \sqrt{B \cdot L} \cdot (1 - \nu^2)}{125 \cdot E}$$

Donde:

- s = Asiento.
- $p_{v\,neta}$ = Presión vertical neta que actúa sobre el terreno.
- B = Lado de la zapata.
- L = Longitud de la zapata.
- υ = Módulo de Poisson.
- E = Módulo de elasticidad.

Adoptamos como tramo potencialmente compresible el afectado por el bulbo de presiones que se originará bajo la cota de cimentación, considerando significativo dicho bulbo hasta aquella profundidad a la cual se alcance el 10% de la presión vertical neta. Para zapatas aisladas esta profundidad es de 2 veces su anchura o menor dimensión.

Cimentaciones flexibles

La fórmula utilizada para calcular el asiento de una cimentación superficial flexible es:

$$s = \frac{2 \cdot R \cdot p_{v\,neta} \cdot (1-\upsilon^2)}{\pi \cdot E}$$

Donde:

- s = Asiento máximo bajo el centro.
- $p_{v\,neta}$ = Presión vertical neta que actúa sobre el terreno.
- $R = B \cdot argsh(L/B) + L \cdot argsh(B/L)$
- B = Lado de la zapata.
- L = Longitud de la zapata.
- υ = Módulo de Poisson.
- E = Módulo de elasticidad.

En zapatas corridas adoptamos como tramo potencialmente compresible el afectado por el bulbo de presiones que se originará bajo la cota de cimentación, considerando significativo dicho bulbo hasta una profundidad de 3,5-4 veces la anchura o menor dimensión de la zapata corrida. En losas adoptamos como tramo potencialmente compresible el afectado por el bulbo de presiones que se originará bajo la cota de cimentación, considerando significativo dicho bulbo hasta una profundidad igual a 1,5 veces el ancho de la losa.

Todas estas fórmulas están pensadas para terrenos homogéneos, por lo que su uso en terrenos heterogéneos se hace después de calcular el valor medio equivalente del módulo de elasticidad:

$$E = \frac{\sum \Delta\sigma_i \cdot h_i}{\sum \left(\frac{\Delta\sigma_i}{E_i} \right) \cdot h_i}$$

Donde:

- E = Módulo de elasticidad medio equivalente.
- E_i = Módulo de elasticidad del estrato i.
- h_i = Espesor del estrato i.
- $\Delta\sigma_i$ = Incremento de la presión vertical total, en el centro del estrato i, en la vertical del centro de la cimentación, creado por la carga aplicada sobre la misma.

Por otra parte, como módulo de Poisson equivalente se toma el valor de la media ponderada:

$$\upsilon = \frac{\sum \upsilon_i \cdot \Delta\sigma_i \cdot h_i}{\sum \Delta\sigma_i \cdot h_i}$$

Los asientos se han calculado a partir de los valores de los módulos de deformación con drenaje ó a largo plazo (E') obtenidos a partir de diferentes correlaciones empíricas. En cimentaciones flotantes puras ó totalmente compensadas, al tratarse de un escalón de recarga, los módulos de elasticidad se multiplican por un valor medio de 3 para los suelos granulares y de 7,5 para los suelos cohesivos.

2. Método de Burland y Burbidge

El cálculo de asientos en terrenos granulares (contenido en finos inferior al 35% ó limos sin cohesión, según el Código Técnico de Edificación) se puede realizar mediante el método propuesto por Burland y Burbidge. El método no se considera aplicable para valores $N_{SPT} < 7$.

$$s = f_i \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0,7} \cdot I_c$$

Donde:

- s = Asiento medio al final de la construcción, en mm.
- f_i = Factor de corrección que permite considerar la existencia de una capa rígida por debajo de la cimentación a una profundidad H_s:
  - $f_i = 1$ si $Z_i \leq H_s$
  - $f_i = \frac{H_s}{Z_i} \cdot \left(2 - \frac{H_s}{Z_i}\right)$ si $Z_i > H_s$

donde Z_t es la profundidad de influencia bajo la cimentación dentro de la cual se produce el 75% del asiento:

$$Z_t = B^{0,75}$$

- f_s – Coeficiente dependiente de las dimensiones de la cimentación directa rectangular:

$$f_s = \left(\frac{1,25 \cdot \frac{L}{B}}{\frac{L}{B} + 0,25} \right)^2$$

- L, B = Dimensiones de la cimentación rectangular, en m.
- I_c = Índice de compresibilidad:

$$I_c = \frac{1,71}{N_{med}^{1,4}}$$

- N_{med} = Valor promedio del índice N_{SPT} en la zona de influencia Z_t bajo la zapata ó losa.
- q'_b = Presión efectiva bruta aplicada en la base de cimentación, en kPa:
  - $q'_b = p'_v - \frac{2}{3} \cdot p'_o$ cuando $p'_v > p'_o$
  - $q'_b = \frac{1}{3} \cdot p'_v$ cuando $p'_v \leq p'_o$
- p'_v = Presión efectiva vertical media.
- p'_o = Presión efectiva vertical al nivel de cimentación antes de cargar, debida al peso de las tierras extraidas.

d) TENSIÓN ADMISIBLE EN SUELOS GRANULARES

Cuando la superficie del terreno es marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones es menor del 10% y se admite la producción de asientos de hasta 2,5 cm, la presión vertical admisible en suelos granulares (contenido en finos inferior al 35% ó limos sin cohesión, según el Código Técnico de Edificación) puede evaluarse mediante las siguientes expresiones:

1. Para $B < 1,20$ m: $p_{adm} = 12 \cdot N \cdot f_D$ (kPa)
2. Para $B \geq 1,20$ m: $p_{adm} = 8 \cdot N \cdot f_D \cdot f_g$ (kPa)

Donde:

- N = Valor medio del índice N_{SPT} en una zona comprendida entre un plano situado a 0,5·B por encima de la base de cimentación y otro situado a una distancia mínima 2·B bajo la misma.
- f_D = Factor de corrección adimensional que tiene en cuenta la profundidad de cimentación D:

$$f_D = \left(1 + \frac{D}{3 \cdot B}\right) \leq 1{,}3$$

- f_B = Factor de corrección adimensional que tiene en cuenta el ancho de la cimentación B:

$$f_B = \left(\frac{B - 0{,}3}{B}\right)^2$$

Las fórmulas anteriores se considerarán aplicables para cimentaciones superficiales de hasta 5 m de ancho real (B). Para anchuras superiores a 5 m deben siempre comprobarse los asientos. Estas fórmulas llevan implícito un coeficiente de seguridad frente al hundimiento cuyo valor es 3.

e) TENSIÓN ADMISIBLE EN ROCAS

En rocas con $q_u \geq 1$ MPa, $RQD \geq 10\%$ y grado de meteorización igual ó inferior a III, se puede determinar la presión vertical admisible mediante la siguiente expresión:

$$p_{adm} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot q_u^{1/2}$$

Donde:

- α_1 = Factor adimensional que depende del tipo de roca. En caso de duda se toma α_1 = 0,4.

GRUPO N.º	NOMBRE GENÉRICO	EJEMPLOS	α_1
1	Rocas carbonatadas con estructura bien desarrollada	• Calizas, dolomías y mármoles puros • Calcarenitas de baja porosidad	1,0
2	Rocas ígneas y rocas metamórficas (*)	• Granitos, cuarcitas • Andesitas, riolitas • Pizarras, esquistos y gneises (esquistosidad subhorizontal)	0,8
3	Rocas sedimentarias (**) y algunas metamórficas	• Calizas margosas, argilitas, limolitas, areniscas y conglomerados • Pizarras y esquistos (esquistosidad verticalizada) • Yesos	0,6
4	Rocas poco soldadas	• Areniscas, limolitas y conglomerados poco cementados • Margas	0,4

(*) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 3.
(**) A excepción de las indicadas en los grupos 1 y 4.

- α_2 - Factor adimensional que depende del grado de meteorización de la roca.
  - Grado de meteorización I (roca sana ó fresca): $\alpha_2 = 1{,}0$.
  - Grado de meteorización II (roca ligeramente meteorizada): $\alpha_2 = 0{,}7$.
  - Grado de meteorización III (roca moderadamente meteorizada): $\alpha_2 = 0{,}5$.
- α_3 = Factor adimensional que depende del espaciamiento entre diaclasas:

$$\alpha_3 = [RQD(\%) / 100]^{1/2}$$

- q_u = Valor representativo de la resistencia a compresión simple de la matriz rocosa en la zona de espesor $1{,}5{\cdot}B$ bajo el plano de cimentación.

f) CORRELACIONES GEOTÉCNICAS

1. **Correlación entre los ensayos de penetración DPSH y SPT (Varios autores)**

• Suelos granulares:	$N_{SPT} = 2{,}25 \cdot N_{DPSH}^{0{,}86}$	$5 \le N_{DPSH} \le 50$
• Suelos cohesivos:	$N_{SPT} = 2{,}1 \cdot N_{DPSH}^{0{,}9}$	$5 \le N_{DPSH} \le 50$
• Suelos arcillosos blandos:	$N_{SPT} = 13 \cdot \log(N_{DPSH}) - 2$	$2 \le N_{DPSH} \le 11$

2. **Correlación entre N_{SPT} y la resistencia al corte sin drenaje c_u en suelos cohesivos (Terzaghi and Peck, 1967)**

$$c_u = 6{,}25 \cdot N_{SPT} \quad \text{(kPa)}$$

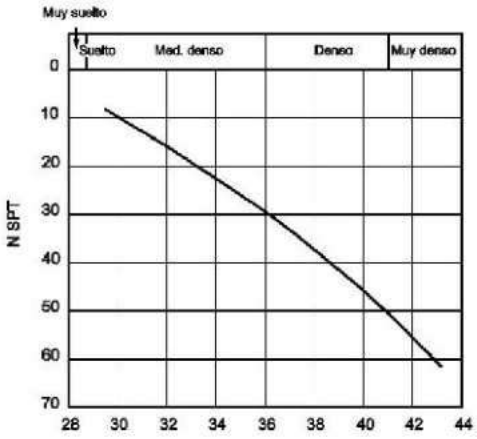
3. **Módulo de deformación con drenaje E' (Varios autores)**

• Suelos granulares:	$E' = 1.000 \cdot N_{SPT}$	(kPa)
• Suelos cohesivos:	$E' = 250 \cdot c_u$	

4. **Módulo de deformación sin drenaje E_u (Varios autores)**

$$E_u = 1.100 \cdot c_u$$

5. Correlación entre N_{SPT} y el ángulo de rozamiento interno ϕ en suelos granulares (CTE; Wolf, 1989)



$$\phi = 27{,}1 + 0{,}3 \cdot N_{SPT} - 0{,}00054 \cdot N_{SPT}^2$$

6. Correlación entre N_{SPT}, la cohesión c y el ángulo de rozamiento interno ϕ en suelos mixtos cohesivos/granulares (Varios autores)

$$\phi = 5{,}35 \cdot \ln (N_{SPT}) + 14{,}44$$

$$c = 0{,}22 \cdot \ln (N_{SPT}) - 0{,}40 \quad \text{(kPa)}$$

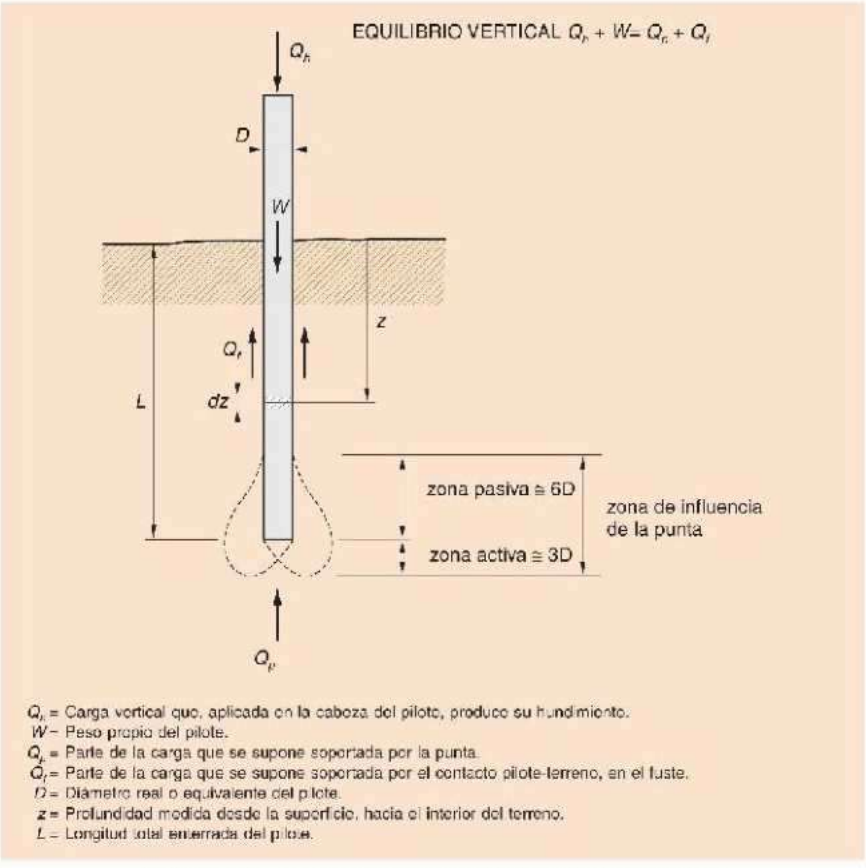
5.10.2. PILOTES PERFORADOS EN ROCAS ALTERADAS O EN SUELOS

La carga de hundimiento de pilotes excavados cuya punta no se empotra en roca (entendiendo por tal la que se define en 4.5.3), puede calcularse como se indica a continuación.

La carga de hundimiento, Q_h, se considerará igual a la suma de dos cantidades, la parte correspondiente a la punta Q_p y la parte que corresponde al fuste Q_f.

a) Carga de hundimiento por punta

La parte de la carga de hundimiento que corresponde a la punta, se deducirá de las características del terreno en la zona de influencia de la punta, que se indica en la figura 5.8.



Q_h = Carga vertical que, aplicada en la cabeza del pilote, produce su hundimiento.
W = Peso propio del pilote.
Q_p = Parte de la carga que se supone soportada por la punta.
Q_f = Parte de la carga que se supone soportada por el contacto pilote-terreno, en el fuste.
D = Diámetro real o equivalente del pilote.
z = Profundidad medida desde la superficie, hacia el interior del terreno.
L = Longitud total enterrada del pilote.

FIGURA 5.8. ESQUEMA DEL HUNDIMIENTO DE UN PILOTE AISLADO

El valor de cálculo del parámetro resistente correspondiente a la resistencia por punta será el valor medio o semisuma del que se asigne a la zona activa inferior y el que se asigne a la zona pasiva superior (véase figura 5.8). A su vez, el valor que se asigne a cada una de estas zonas debe ser una estimación prudente del parámetro en cuestión en el entorno de la punta, por debajo de ella (zona activa) y por encima de la misma (zona pasiva).

La carga de hundimiento por punta puede obtenerse mediante el producto del área de la punta, A_p, por una presión unitaria de hundimiento, q_p que puede estimarse mediante alguno de los procedimientos que se indican a continuación en los subapartados 5.10.2.1 a 5.10.2.5. Es decir:

$$Q_p = A_p \cdot q_p$$

Donde:

Q_p = Carga de hundimiento por punta.
A_p = Área de la punta.
q_p = Carga de hundimiento unitaria, por punta.

b) Carga de hundimiento por fuste

La contribución del fuste a la carga de hundimiento, Q_f, puede estimarse como la integral de la resistencia unitaria por fuste, τ_f, en todo el contorno de la parte enterrada. Es decir:

$$Q_f = \int_0^L \pi \cdot D \cdot \tau_f \cdot dz$$

Donde:

Q_f = Carga de hundimiento por fuste.
D = Diámetro real o equivalente del pilote.
τ_f = Resistencia unitaria por fuste, a la profundidad z.
z = Profundidad medida desde la superficie, hacia el interior del terreno.
L = Longitud enterrada del pilote.

Los valores de τ_f pueden obtenerse por alguno de los procedimientos que se indican en los subapartados 5.10.2.1 a 5.10.2.5.

5.10.2.1. Método basado en el SPT

Este método es de aplicación en terrenos cuyo contenido en finos no exceda el 15% (suelos fundamentalmente granulares), y que no contengan elementos gruesos[4] (contenido de partículas de tamaño superior a 5 cm).

El método no es aplicable a formaciones de calizas orgánicas (conchíferas o coralinas), puesto que en ellas se pueden obtener índices N del ensayo SPT altos y, sin embargo, cargas de hundimiento bajas debido a la rotura de la cementación que puede producirse con cargas estáticas moderadas. En estas situaciones será recomendable conocer la experiencia local, y/o realizar ensayos de carga.

Los índices N del ensayo SPT deben ser corregidos por el efecto de la sobrecarga de tierra, normalizados a la energía estándar del 60%, y promediarse en la zona de la punta, según se especifica en 4.5.2.1.

5.10.2.1.1. *Resistencia por punta*

La resistencia por punta puede tomarse igual al siguiente valor:

$$q_p = \alpha \cdot \overline{N}_{60} \cdot f_s$$

[4] Para contenidos en tamaños de más de 5 cm del orden del 30% o superiores, conviene contrastar el método con ensayos de carga de pilotes, o bien ser prudentes en la interpretación del valor de N.

Donde:

q_p = Resistencia unitaria por punta.
α = Factor que depende del tamaño medio de los granos de arena y tiene el siguiente valor:

$\alpha = 0{,}1$ MPa Arenas finas $D_{50} < 0{,}2$ mm
$\alpha = 0{,}2$ MPa Arenas gruesas $D_{50} > 0{,}6$ mm

para valores intermedios de D_{50}, el valor de a puede interpolarse linealmente.

$\overline{N}_{60}$ = Valor medio del índice N del ensayo SPT, promediado en la zona de la punta, normalizado a la energía estándar del 60%.
f_d = Factor adimensional que tiene en cuenta el tamaño del pilote (diámetro D) y puede estimarse mediante la siguiente expresión:

$$f_d = 1 - \frac{1}{3} D \geq \frac{2}{3} \qquad \text{expresando D en metros}$$

5.10.2.1.2. *Resistencia por fuste*

La resistencia unitaria por fuste en suelos granulares puede considerarse igual al valor siguiente:

$$\tau_f = 2N_{60}\,(\text{kPa}) \leq 90\ \text{kPa}$$

Donde:

N_{60} = Valor del índice N del ensayo SPT (con las correcciones especificadas en 5.10.2.1), correspondiente a cada profundidad de cálculo.

5.10.2.2. Método basado en ensayos de penetración dinámica continuos

Este método puede aplicarse en suelos granulares, con las mismas salvedades que se indican en el apartado precedente.

Como paso previo se requiere correlacionar los datos de resistencia a la penetración con valores del índice N correspondientes. Dicha correlación puede hacerse con ayuda de lo referido en 3.4.1.3.

Siempre es recomendable realizar, para cada emplazamiento, ensayos de contraste y ser prudentes al establecer dicha correlación.

Los valores de los índices N así obtenidos serán corregidos por el efecto de la sobrecarga de tierras y promediados en la zona de interés tal como se indica en 5.10.2.1.

5.10.2.3. Método basado en ensayos de penetración estática

5.10.2.3.1. *Resistencia por punta*

El valor de la resistencia unitaria por punta de los pilotes perforados puede estimarse en función del valor medio de la resistencia por punta medida en ensayos de penetración estática, $\overline{q}_c$. Las profundidades en las que deberá promediarse dicha resistencia serán las referidas en 5.10.2.

El valor de la carga unitaria de hundimiento por punta que se recomienda utilizar es:

$$q_p = \beta \cdot \overline{q}_c$$

Donde:

$\overline{q_u}$ = Valor medio de la resistencia, por punta, medida en ensayos de penetración estática.
q_u = Carga unitaria de hundimiento por punta.
ρ = Factor de reducción que se obtiene de la tabla 5.1.

TABLA 5.1. **VALORES DE ρ. ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁTICA**

TIPO DE TERRENO	DIÁMETRO REAL O EQUIVALENTE DEL PILOTE	
	$D \leq 0{,}5$ m	$D \geq 1$ m
Granular	0,5	0,4
Cohesivo	0,8	0,6

Para diámetros de pilote comprendidos entre los valores de la tabla ($0{,}5\ m < D < 1\ m$), se debe interpolar linealmente entre los resultados obtenidos de la misma.

5.10.2.3.2. *Resistencia por fuste*

La resistencia por fuste a considerar en el cálculo es la determinada en el propio ensayo de penetración, f_s, minorada según se especifica a continuación:

$$\tau_f = 0{,}75 \cdot f_s$$

En defecto del dato f_s, pueden tomarse los siguientes valores:

- $\tau_f = 0{,}01\ q_c$ Suelos granulares.
- $\tau_f = 0{,}02\ q_c$ Suelos cohesivos.

En ningún caso el valor de τ_f sobrepasará los siguientes valores máximos:

- $\tau_f \leq 90$ kPa Suelos granulares.
- $\tau_f \leq 70$ kPa Suelos cohesivos.

5.10.2.4. Método basado en ensayos presiométricos

Es posible realizar otros ensayos de campo diferentes del SPT, o de los penetrómetros estáticos o dinámicos, que simulen el efecto del hundimiento del pilote. Las experiencias recientes o de carácter local, en ese sentido, pueden ser de gran interés en algunas aplicaciones particulares.

5.10.2.4.1. *Resistencia por punta*

En concreto, es posible utilizar presiómetros o dilatómetros que miden la presión radial necesaria en la pared de un sondeo para plastificar el terreno. Esa presión límite, p_l, se ha relacionado, en cualquier tipo de terreno, con la carga unitaria de hundimiento por punta de un pilote, q_p. De manera aproximada, se puede suponer:

$$q_p = K \cdot (p_l - K_o \cdot p_o)$$

Donde:

q_p = Carga unitaria de hundimiento por punta.
K = Coeficiente de proporcionalidad que depende de la geometría del cimiento y del tipo de terreno. Puede tomarse igual a 3,2 en suelos granulares e igual a 1,5 en suelos cohesivos.
p_l = Presión límite del ensayo presiométrico (o dilatométrico).
p_o = Presión vertical efectiva al nivel de la cimentación en el entorno del apoyo (antes de cargar).
K_o = Coeficiente de empuje al reposo. Valor usual $K_o = 0{,}5$.

En cualquier caso, el valor de p_l a utilizar en dicha expresión debe ser la media de los valores medios correspondientes a las zonas activa y pasiva en el entorno de la punta, tal como se indica en 5.10.2.

5.10.2.4.2. *Resistencia por fuste*

Como resistencia unitaria por fuste, τ_f, se puede tomar el siguiente valor:

$$\tau_f = \frac{1}{40} q_p$$

Donde q_p tiene el significado especificado en el párrafo precedente.

En cualquier caso, el valor de τ_f debe limitarse en función del tipo de terreno a los siguientes valores:

- $\tau_f \leq 90$ kPa Suelos granulares.
- $\tau_f \leq 70$ kPa Suelos cohesivos.

5.10.2.5. Método basado en los parámetros resistentes del modelo de Mohr-Coulomb

5.10.2.5.1. *Resistencia por punta*

Cuando se conozcan las características resistentes del terreno en términos del modelo de Mohr-Coulomb, se podrá utilizar la siguiente expresión para el cálculo de la capacidad resistente por punta:

$$q_p = N_q^* \cdot \sigma'_{vo} + N_c^* \cdot c$$

Donde:

q_p = Carga de hundimiento unitaria por punta.
σ'_{vo} = Presión vertical efectiva al nivel de la punta del pilote.
N_c^*, N_q^* = Factores de capacidad de carga para cimentaciones profundas.
c = Cohesión.

$$N_q^* = 1{,}5 \cdot \frac{1 + \operatorname{sen}\phi}{1 - \operatorname{sen}\phi} \cdot e^{\pi \operatorname{tg}\phi} \cdot f_D \qquad N_c^* = \frac{N_q^* - 1}{\operatorname{tg}\phi}$$

Donde:

ϕ = Ángulo de rozamiento interno.

Los valores de (c, ϕ) a utilizar en esta expresión deben representar la resistencia del terreno en el entorno de la punta (zonas activa y pasiva indicadas en la figura 5.8).

Esta aproximación se considera adecuada para profundidades de la punta inferiores o iguales a 20 diámetros ($z_{punta} \leq 20$ D). Para profundidades mayores ($z_{punta} > 20$ D) se utilizará como valor de $\sigma'_{v,p}$ la presión vertical efectiva a una profundidad igual a veinte diámetros.

El factor f_D tiene en cuenta el efecto del diámetro del pilote en el coeficiente de capacidad de carga, y puede estimarse mediante la expresión indicada en 5.10.2.1.1.

Para comprobar las situaciones de corto plazo, en las que se supone que $\phi_{cálculo} = 0$, el valor de N_c^* dado por las expresiones anteriores, debe tomarse igual a:

$$N_c^* (\phi_{cálculo} = 0) = 9 \cdot f_D$$

Siendo f_D el parámetro anteriormente referido para tener en cuenta el efecto del diámetro del pilote.

5.10.2.5.2. *Resistencia por fuste*

La resistencia unitaria por fuste puede tomarse igual a:

$$\tau_f = c + K_o \cdot \text{tg}\ \delta \cdot \sigma'_v \leq 90\ \text{kPa}$$

Donde:

τ_f = Resistencia unitaria por fuste al nivel considerado.
c = Cohesión al nivel considerado.
K_o = Coeficiente de empuje al reposo.
δ = Ángulo de fricción del contacto pilote-terreno.
σ'_v = Presión vertical efectiva al nivel considerado.

Cuando no se disponga de información fehaciente, acerca de los valores de K_o y/o del ángulo δ, se puede suponer:

$$K_o \cdot \text{tg}\ \delta = 0.3$$

Para el caso de pilotes cuyo fuste esté en contacto con suelos arcillosos saturados, y para el análisis concreto de situaciones de corto plazo, se utilizará el valor:

$$\tau_f = s_u \cdot \frac{p_a}{p_a + s_u} \leq 70\ \text{kPa}$$

Donde:

s_u = Resistencia al corte sin drenaje al nivel considerado.
p_a = Presión de referencia, que se toma igual a 100 kPa, (p_a = 100 kPa).

5.10.3. PILOTES HINCADOS

La comprobación de la carga de hundimiento de los pilotes hincados debe hacerse a priori utilizando procedimientos semejantes a los que se han indicado en el epígrafe 5.10.2 para pilotes perforados, con las salvedades que se enumeran en 5.10.3.1.

Asimismo conviene realizar un estudio de la hinca, tal como se indica en 5.10.3.2, para permitir la comprobación posterior de la carga de hundimiento, mediante el control dinámico que se recomienda en 5.10.3.3.

5.10.3.1. Carga de hundimiento de pilotes hincados

Para calcular la carga de hundimiento de pilotes hincados se podrán utilizar cualquiera de los procedimientos indicados en el epígrafe 5.10.2 con las especificaciones que se indican en adelante.

5.10.3.1.1. *Área de la punta*

El área de la punta, A_p, que debe utilizarse en los cálculos, depende del tipo de pilote y del tipo de azuche que pueda disponerse en la punta para realizar la hinca.

En pilotes macizos, hincados sin azuche, se tomará como área de la punta el área de la sección transversal del pilote.

En pilotes hincados con azuche ciego se tomará, como área de la punta, la correspondiente a la proyección del área del azuche sobre el plano perpendicular al eje del pilote.

El área de la punta que ha de considerarse para el cálculo de los pilotes metálicos en H será, salvo que se justifique otro valor, o se disponga un azuche especial, el menor de entre los dos valores siguientes:

a) El área del rectángulo circunscrito en dicha sección.
b) Vez y media el cuadrado del ala.

En los pilotes huecos hincados, se tomará como área de la punta el total de la superficie encerrada por el contorno externo. Es decir, se supondrá que el pilote es macizo en su punta pues, normalmente, durante la hinca se rellena de tierras y se comporta igual que los pilotes hincados con azuche. De todas formas, es necesario comprobar este extremo.

Para ello ha de calcularse la longitud de tapón necesaria para que la presión de la punta, aplicada en una superficie igual al área hueca, no supere la resistencia al corte del tapón en su contacto con la pared del interior del pilote. Esta resistencia se puede estimar con los criterios que se indican en adelante para evaluar la resistencia por fuste. Además, el proyecto debe especificar, en estos casos, que se compruebe en obra la formación del tapón cuya existencia se postula en los cálculos. En los pilotes huecos hincados es relativamente fácil comprobar la longitud de dicho tapón y su evolución a medida que avanza la hinca.

5.10.3.1.2. *Perímetro del fuste*

En general, el perímetro del fuste a efectos de cálculo será el correspondiente a la figura geométrica de menor contorno que pueda inscribir completamente a la sección transversal del pilote.

En los pilotes metálicos con sección transversal en forma de H puede tomarse como longitud de perímetro, p, el doble de la suma de las longitudes del alma, h, y del ala, b, esto es, la longitud del contorno del rectángulo que circunscribe a la sección transversal.

$$p = 2 \cdot (h - b)$$

5.10.3.1.3. *Resistencia por punta*

Para tener en cuenta el hecho de la compactación que puede producir la hinca de los pilotes en los suelos granulares, el valor de la presión de hundimiento por punta que se calcule siguiendo los métodos indicados en 5.10.2 puede multiplicarse por dos, siempre que se constate que el terreno contiene, en la zona de la punta, un porcentaje de finos inferior al 15%.

Para terrenos cohesivos (contenido de finos superior al 15%), las posibles diferencias provocadas por la hinca deben ser pequeñas. La resistencia por punta de los pilotes hincados, y la correspondiente de los pilotes perforados puede considerarse prácticamente igual.

Por lo expuesto en los párrafos precedentes, para los pilotes hincados se considerará la siguiente resistencia unitaria por punta.

$$q_p^{pilote\ hincado} = n \cdot q_p$$

Donde:

$q_p^{pilote\ hincado}$ = Resistencia unitaria por punta del pilote hincado
q_p = Resistencia unitaria por punta del pilote perforado, calculada según se especifica en el epígrafe 5.10.2.
n = Factor de corrección que se obtiene de la tabla 5.2.

La advertencia efectuada en 5.10.2.1 respecto a la posible consideración de cargas de hundimiento excesivamente optimistas en arenas conchíferas o coralinas es especialmente importante en el caso de pilotes huecos hincados y, particularmente, en el caso de pilotes metálicos hincados sin azuche.

TABLA 5.2. **RESISTENCIA POR PUNTA DE PILOTES HINCADOS. VALORES DEL FACTOR *n***

TIPO DE TERRENO	*n*
Suelos granulares, y cualquier tipo de terreno en situaciones de largo plazo	2
Suelos cohesivos a corto plazo	1

5.10.3.1.4. *Resistencia por fuste*

El posible efecto beneficioso que se obtiene al desplazar el terreno y compactarlo durante la hinca queda parcialmente compensado por el hecho de la menor fricción que se estima para las superficies lisas de los pilotes hincados, respecto a la rugosidad esperable en los pilotes perforados.

Salvo que exista una experiencia local contrastada, se supondrá que el pilote hincado tiene una resistencia unitaria por fuste igual que la correspondiente al pilote perforado, que puede estimarse por cualquiera de los procedimientos indicados en 5.10.2, multiplicada por un coeficiente que es función del material del pilote y del tipo de terreno. Es decir:

$$\tau_f^{pilote\ hincado} = m \cdot \tau_f$$

Donde:

$\tau_f^{pilote\ hincado}$ = Resistencia por fuste del pilote hincado.
τ_f = Resistencia por fuste del pilote perforado, calculada según se especifica en el epígrafe 5.10.2.
m = Factor de corrección que se obtiene de la tabla 5.3.

TABLA 5.3. **RESISTENCIA POR FUSTE DE PILOTES HINCADOS. VALORES DEL FACTOR *m***

TIPO DE PILOTE	TIPO DE TERRENO	
	GRANULAR	COHESIVO
Pilotes de hormigón	1,3	0,9
Pilotes de acero	0,9	0,6
Pilotes de madera	1,4	1,0

TABLA 3.2. COEFICIENTE F_r

DURACIÓN	F_r
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

La figura 3.3 relaciona el rozamiento unitario límite por fuste r_{Lim}, con una serie de parámetros geotécnicos representativos como el índice N del ensayo SPT en terrenos granulares, la resistencia a compresión simple en los terrenos cohesivos q_u, o la presión límite del terreno en el ensayo presiométrico P_{lim}. Aunque en abscisas se usa una escala doble, ha de entenderse como una facilidad adicional para la obtención del rozamiento unitario límite por fuste r_{Lim}, pero nunca como correlación entre las variables indicadas en dichos ejes paralelos.

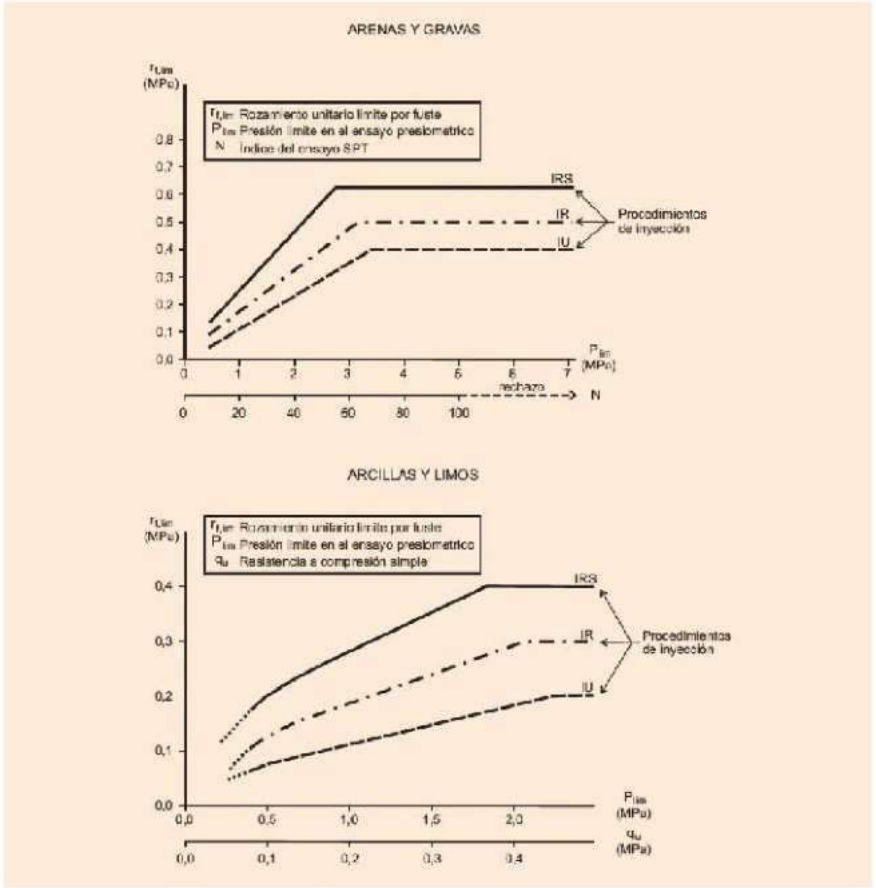


FIGURA 3.3. ROZAMIENTO UNITARIO LÍMITE POR FUSTE

Anejo nº3 – CÁLCULO COEFICIENTE "K"

1 CÁLCULO COEFICIENTE "K".

Fórmula PEC=(1+K/100)*Cu

donde : PEC= Coste de Ejecución Material
Cu=
K = K1+K2 = Costes indirectos
K1= % costes indirectos sobre costes directos
K2= % de imprevistos

COSTE DIRECTO : 7.942.264,01 €

COSTES INDIRECTOS :

CONCEPTO	UDS	PRECIO	€/mes
Instalaciones de obra:	1,0	4.000	4.000
Técnico Grado Superior:	1,0	5.000	5.000
Técnico Grado Medio:	1,0	4.700	4.700
Topógrafo:	1,0	4.700	4.700
Ayudante:	1,0	2.500	2.500
Equipos de Topografía:	1,0	500	500
Administrativo:	2,0	2.000	4.000
Encargado:	1,0	4.500	4.500
Capataz:	1,0	4.000	4.000
Vehículo:	1,0	800	800
Administración y varios:	1,0	5.000	5.000
TOTAL			39.700

Duración obra : 12 meses

TOTAL CI : 476.400 €
K1: 6,00 %

COEFICIENTES PARCIALES :
K1 = 5% (El valor máximo a tomar es 5%)
K2 = 1% (Obra terrestre)

COEFICIENTE K : 6%

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº4 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

1 PRECIOS UNITARIOS 3
1.1 MANO DE OBRA 4
1.2 MAQUINARIA 3
1.3 MATERIALES 4
2 CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES 5
3 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 6

1 PRECIOS UNITARIOS

1.1 MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CM1O01OA020	Capataz	h	28,82
CM1O01OA030	Oficial primera	h	21,74
CM1O01OA070	Peón ordinario	h	17,04
CM1O01OB010	Oficial 1ª encofrador	h	21,74
CM1O01OB020	Ayudante encofrador	h	18,29
MO007	Peón ordinario	h	17,04
MO0100200	Capataz	h	28,82
MO0100300	Oficial 1ª	h	21,74
MO0100400	Oficial 2ª	h	20,39
MO0100500	Ayudante	h	18,29
MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	h	21,74
MOOA10a	Ayudante construcción	h	18,29
MOOA11a	Peón especializado construcción	h	17,80
MOOA12a	Peón ordinario construcción	h	17,04
MOOC.8a	Oficial 1ª carpintería	h	21,74
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	h	21,74
MOOE11a	Especialista electricidad	h	17,80
MOOI10a	Montador especializado	h	17,80
MOOI11a	Ayudante montador especializado	h	18,29
MOOJ.8a	Oficial jardinero	h	21,74
MOOJ11a	Peón jardinero	h	17,80
MOOL.8a	Oficial 1ª instalador telecomunicación	h	21,74
MOOL.9a	Oficial 2ª telecomunicaciones	h	20,39
MOOM.8a	Oficial 1ª metal	h	21,74
MOON10a	Ayudante pintura	h	18,29
O01004	Oficial especialista	h	21,74
O01OA010	Encargado	h	26,48
O01OA020	Capataz	h	28,82
O01OA030	Oficial primera	h	21,74
O01OA060	Peón especializado	h	17,80
O01OA070	Peón ordinario	h	17,04
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	h	21,74
O01OB020	Ayudante encofrador	h	18,29
O01OB030	Oficial 1ª ferralla	h	21,74
O01OB090	Oficial solador alicatador	h	21,74
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	h	21,07
O01OB160	Ayudante carpintero	h	18,29
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	h	21,74
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	h	20,39
O01OB190	Ayudante fontanero	h	18,29
O01OB200	Oficial 1ª electricista	h	21,74
O01OB210	Oficial 2ª electricista	h	20,39
O01OB220	Ayudante electricista	h	18,29
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	h	21,74
O01OC360	Ingeniero Técnico	h	34,15
m21O01OA080	Maquinista o conductor	h	23,45
m21O01OB050	Ayudante ferralla	h	18,29
m21O01OB160	Oficial 1ª cerrajero	h	21,74
m21O01OB170	Ayudante cerrajero	h	18,29
m21O01OB290	Ayudante Instalador telecomunicación	h	18,29
mO01OB300	Oficial 1ª pintura	h	21,74
mo020	Oficial 1ª construcción.	h	21,74
mo048	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	h	21,74

1.2 MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CM1M01HA010	Autobomba hormigón h.40 m3 pluma <=32 m	h	155,77
CM1M02GAH020	Grúa telescópica autopropulsada 25 t	h	69,48
CM1M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	h	20,98
CM1M06CM030	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	h	6,95
CM1M07W010	km transporte áridos	t	0,14
CM1M07W090	km transporte prefabricados	t	0,14
CM1M07W110	km transporte hormigón	m3	0,34
CM1M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	h	34,58
CM1M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	h	63,12
CM1M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	h	6,34
CM1M08RN020	Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	h	35,43
CM1M08RT030	Rodillo compactador tándem 7500 kg	h	45,44
CM1M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	h	1,64
CM1M13EF020	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50 posturas	m2	3,08
CM1M13EF040	Fleje para encofrado metálico	m	0,34
M01HBN010	Desplazamiento bomba	h	110,00
M01HBT030	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	m3	17,60
M02GP010	Camión plataforma, pluma c/cesta 16 t	h	24,39
M03001	Equipo de hidrosiembra	h	52,63
M05EC110	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	h	27,58
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	h	50,31
M05FP030	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	h	301,99
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	h	31,86
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	h	39,21
M06CM030	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	h	5,89
M06CM040	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	h	10,74
M06MP110	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	h	3,61
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	h	34,92
M07CB020236	Camión limpiador	h	34,92
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	h	39,01
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	m3	2,33
M07N060	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	m3	6,16
M07N070	Canon de escombros a vertedero	m3	10,82
M07N080	Canon de tierra a vertedero	m3	6,08
M07N100	Canon tocón/ramaje vertedero pequeño	u	1,32
M07N120	Canon tocón/ramaje vertedero grande	u	3,41
M07W020	Transporte t zahorra	km	0,13
M07W0201	Transporte	km	0,13
M07W030	km transporte aglomerado	t	0,13
M07W040	transporte t S-C	km	0,13
M07W080	km transporte tierras en obra	t	0,48
M07W110	km transporte hormigón	m3	0,32
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	u	123,04
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	h	43,00
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m - 110 CV	h	94,00
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	h	39,13
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	h	57,00
M10ME020	Escarificador profesional 60 cm	h	5,00
M11HC020	Equipo cortajuntas losas	h	11,09
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	h	2,19
M11SH010	Hincadora de postes	h	26,61
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	h	6,62
M12O010	Equipo oxicorte	h	2,69
M14FE010	Hidrolimpiadora eléctr. pequeña 135 bar - 360 l/h - 1800W-230V	h	1,50
MMEM.1ah	Amtz mad tabl 2.6x10-20cm 8 us	m3	32,43
MMEM15bcf	Amtz tabl mad 98x50x2.7m 30 us	u	0,35
MMEM25abe	Amtz spda met p/vig lg 4m 100us	u	0,88
MMEM25bbe	Amtz spda met p/vig lg 3m 100us	u	0,69
MMEM25cbe	Amtz spda met p/vig lg 2m 100us	u	0,46
MMEM26ce	Amtz ptsopd p/vig lg 1.18 100us	u	0,25
MMEM27ce	Amtz sop met jac 0.98m 100 usos	u	0,12
MMET.1be	Amtz puntal met 3.50m 100 us	u	0,27
MMMC.8e	Motoniveladora 180 CV	h	115,25
MMMC.8f	Motoniveladora 220 CV	h	131,12
MMMC11a	Regla vibrante	h	3,73
MMMC12c	Rodillo compactador autpro 15,5 T	h	96,85
MMMC12d	Rodillo compactador autpro 17 T	h	104,30
MMMD.5aa	Martll picador 80mm	h	3,90
MMME.4baa	Retro de neum c/palafrtl 0,34m3	h	65,28
MMME.4ebe	Retro de neum s/palafrtl 1,33m3	h	84,09
MMME.7a	Suplemento por martillo picador	h	29,80
MMMG.2a	Cmn grúa cesta 10 m	h	58,53
MMMG.2c	Cmn grúa cesta 15 m	h	62,95
MMMG.6a	Grúa autopropulsada 12T	h	68,22
MMMG12a	Grúa de carretera carga max 100 t	h	260,75
MMMH.3a	Bom H sob cmn 1065l	h	168,22
MMMH11aac	Hgn el conve 160l	h	2,29
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	h	2,12
MMMI.3da	Compr diésel 8m3	h	9,39
MMMO.5a	Desbrozadora	h	3,75
MMMO13a	Tractor agrícola	h	32,78

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MMMR.1bb	Pala crgra de neum 102cv 1,5m3	h	80,59
MMMT.5a	Camión cisterna 8 m3	h	81,90
MMMT10ab	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	h	87,70
MMMT14aaa	Cmn de transp 10T 8m3 2ejes	h	42,17
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	h	73,08
MMMY14a	Equipo de pintura airless	h	8,83
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h	30,00
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	h	41,13
MQ1900030	Máquina para electrofusión	h	4,50
P02ML0401111aaa	Vehículo equipo limpieza	h	103,24
U08.01.01aaaa	Inspección con TV	ml	2,00
m21M01V010	Maquinaria para proyección de poliureas	h	5,00
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	h	2,38
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	h	319,58
m21M04PS230	Transporte equipo perforación CPI-7	ud	4.037,77
m21M04PS300	Perforación pilote D 1000mm. CPI-7	m	21,22
m21M05DC010	Dozer cadenas D-6 140 CV	h	58,79
m21M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	h	37,36
m21M05RN060	Disco de demolición	h	48,48
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	10,56
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	h	5,00
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	h	33,41
m21M07N030	Tratamiento en planta	m3	5,00
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	h	10,52
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	h	30,02
m21M08EA010	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	h	88,18
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	h	57,87
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	h	4,76
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	h	5,84
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	h	54,19
m21M08RV010	Compactador asfáltico neumático autopropulsado 6/15t	h	48,21
m21M09F010	Cortadora de pavimentos	h	8,09
m21M11SP020	Equipo pintabandas spray	h	110,29
m21M13EM060	Tablero madera encofrado visto	m2	2,82
m21M13W150	Maquinaria colocación bordillos	h	28,91
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	h	49,78
mM06CM010	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	h	2,26
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	m3	13,00
mM13EF020	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	m2	2,78
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	h	77,41

1.3 MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
AEST865632Z	Acessorios de fijación	m	42,69
AR00001	Material reparación	u	9,57
CM1P01AD130	Zahorra natural sin clasificar IP<6	t	3,84
CM1P01AJR050	Jabre granítico cribado color	m3	72,53
CM1P01DC030	Desencofrante alta calidad mat. no porosos-metal	l	3,40
CM1P01DW090	Pequeño material	u	1,67
CM1P01EB010	Tablón pino 2,50/5,50x205x76 cm	m3	357,62
CM1P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	m3	70,50
CM1P01LH240	Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm	mu	97,62
CM1P01UC030	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	kg	2,85
CM1P03CM710	Muro prefabricado de T.A. h< 6 m	m2	127,00
CM1P29MM020	Mesa madera pino con 4 bancos 2,00 m	u	787,68
CM1P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	m	2,21
EST865632Z	Estructura metálica de soporte	m	56,23
EnvObrCR	Obra civl para nuevo centro de reparto	u	4.850,00
FDD021	Medios auxiliares	u	28,76
MT0101020	Arena de río 0/5 mm	m3	10,06
MT0105070	Cemento CEM II/B-P 32,5	t	115,02
MT0109040	Filmógeno de curado	kg	3,80
MT0315120	Rejilla 60x60 cm	u	19,58
MT0335230	Tapa cuadrada hierro fundido 50x50 cm	u	17,50
MT03352302	Boca de riego	u	25,62
MT0353010	Rejilla pozos 660x350 mm	ud	85,17
MT0353020	Tapa de hierro fundido 660x350 mm	ud	35,77
MT0403010	Hormigón HM-20/F/20/XS1 central	m3	67,50
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/XS1 o HM-20/P/40/XS1 central	m3	67,50
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	m2	1,14
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	u	0,16
MT1901010	Agua	m3	1,00
MT2601020	Tubería de polietileno PE-100, DN 40, PN 16, MRS 10 N/mm2	m	1,07
MT2601080	Tubería de polietileno PE-100, DN 125, PN 16, MRS 10 N/mm2	m	9,73
MT2601100	Tubería de polietileno PE-100, DN 160, PN 16, MRS 10 N/mm2	m	15,76
MT2601120_PN	Tubería de polietileno PE-100, DN 315, PN 16, MRS 10 N/mm	m	75,00
MT2601120_PN2	Tubería de polietileno PE-100, DN 250, PN 16, MRS 10 N/mm	m	68,00
MT3004010	Tubería de PVC-O 500, DN 110 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2	m	9,33
MT3006020	Tubería para reparación de saneamiento de 400 mm de diámetro	m	53,85
MT30060201	Tubería para reparación de saneamiento de 500 mm de diámetro	m	53,85
MT30060202	Tubería para reparación de saneamiento de 700 mm de diámetro	m	53,85
MT3006030	Tubería para reparación de saneamiento de 200 mm de diámetro	m	20,00
MT3009020	Manga continua autoportante reforzada Ø200 mm. long. > 50 m	m	153,65
MT30090202	Manga continua autoportante reforzada Ø300 mm. long. > 50 m	m	185,45
MT3009040	Manga continua autoportante reforzada Ø400 mm. long. > 50 m	m	215,68
MT3009050	Manga continua autoportante reforzada Ø500 mm. long. 0-50 m	m	402,67
MT3009070	Manga continua autoportante reforzada Ø550Rb mm. long. 0-50 m	m	459,98
MT3009090	Manga continua autoportante reforzada Ø700 mm. long. 0-50 m	m	609,25
MT3701150	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø350 Clase 40	m	124,34
MT6501050	V.comp.br.PN10/16 Ø125 l	u	339,35
MT6501060	V.comp.br.PN10/16 Ø150 l	u	363,16
MT6501090	V.comp.br.PN10/16 Ø300 l	u	1.525,06
MT6504040_PN1	V.comp. PN10/16 Ø125 enlace PE	u	230,00
MT6504040_PN2	V.comp. PN10/16 Ø160 enlace PE	u	350,00
MT6504040_PN3	V.comp. PN10/16 Ø250 enlace PE	u	622,00
MT6504040_PN4	V.comp. PN10/16 Ø315 enlace PE	u	850,00
MT7012040_2_PN	Piezas especiales válvula de clapeta Ø315 mm.	u	25,00
MT7012040_2_PN1	Piezas especiales válvula de clapeta Ø400 mm.	u	30,00
MT7012040_2_PN2	Piezas especiales válvula de clapeta Ø550 mm.	u	35,00
MT7012040_2_PN4	Piezas especiales válvula de clapeta Ø700 mm.	u	50,00
MT7012040_PN	Válvula de clapeta Ø315 mm.	ud	250,00
MT7012040_PN1	Válvula de clapeta Ø400 mm.	ud	300,00
MT7012040_PN2	Válvula de clapeta Ø550 mm.	ud	350,00
MT7012040_PN4	Válvula de clapeta Ø700 mm.	ud	500,00
MT8101010	Cinta señalizadora	m	0,25
MT8315010	Válvula para PE D=40mm con rácor	ud	38,41
MT9830110	Contador para medición de agua consumida	u	90,12
MTU180401	Papelera de hormigón	ud	666,66
MTU20043	Semillas para hidrosiembra	m2	1,35
MTu1303	Pedestal de acometidas de usuario	ud	134,00
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	m3	17,27
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	t	17,88
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	kg	0,35
P01AF010	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP=0	t	4,63
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	t	6,56
P01AF201	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<30	t	7,71
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	t	7,71
P01AF221	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<30	t	7,30
P01AF231	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<30	t	6,92
P01AF241	Árido machaqueo 25/40 mm D.A.<30	t	6,92
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<25	t	8,20
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	t	7,91
P01AF270	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<25	t	7,42
P01AF280	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<25	t	7,30

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	t	34,64
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	t	16,29
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	t	12,56
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	t	96,76
P01CLLEG	Visados y tasas	u	45,10
P01DW050	Agua	m3	1,27
P01DW090	Pequeño material	u	1,35
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XS1 central	m3	70,50
P01HD010	Hormigón D-200/P/20/XS1 central	m3	67,50
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	m3	67,50
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	m3	67,50
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	m3	63,98
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	kg	0,49
P01PL010	Betún 50/70 a pie de planta	t	381,18
P01PL150	Emulsión asfáltica	kg	0,29
P01PL170	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	kg	0,31
P01PL210	Emulsion asfáltica C60B3 TER	kg	0,29
P02CVW030	Adhesivo tubos PE junta pegada	kg	18,54
P02EPT050	Cerco/tapa FD/40Tn articulada cuadrada	u	160,10
P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	kg	0,88
P03AMQ030	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	m2	2,95
P06P040	Lámina plástico	m2	0,25
P08XBH380	Bordillo hormigón A2 bicapa 10x20 cm	u	6,14
P08XBH400VGF	Bordillo hormigón 20X50 cm	u	7,00
P08XBH400sdsd	Bordillo hormigón 8x20 cm	u	4,76
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	m	8,20
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	m2	10,85
P08XVA130	Suplem.color tostados adoquín hormigón	m2	1,20
P08XVA150	Suplem.textura abujardada adoquín hormigón	m2	3,00
P08XVA490	Adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. en color	m2	25,35
P08XVH040	Loseta 4 pastillas cemento gris 20x20 cm	m2	6,83
P08XVL040	Baldosa hidráulica color gris 20x20x10 cm	m2	21,08
P08XVM010	Tarima madera exteriores Cumarú	m2	98,81
P08XVM030	Rastrel madera 40x50	m	2,67
P08XVM040	Clip fijación oculta	u	0,90
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	u	0,30
P13BL120	Barandilla de fachada de acero galvanizado	m	105,32
P15AH430	Pequeño material para instalación	u	1,40
P15EA010	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	u	19,39
P15EB020	Conductor cobre desnudo 50 mm2	m	5,79
P15EC010	Registro de comprobación+tapa	u	23,86
P15EC020	Puente de prueba	u	17,25
P15ED020	Cartucho carga aluminotérmica C-115	u	5,34
P15FB030	Armario puerta 1000x800x250 mm	u	472,77
P15FJ010	Diferencial 25 A/2P/30 mA tipo AC	u	170,88
P15FJ070	Diferencial 25 A/4P/30 mA tipo AC	u	307,52
P15FK060	PIA 2x10 A 6/10 kA curva C	u	60,21
P15FK250	PIA 4x25 A 6/15 kA curva C	u	137,71
P15FK260	PIA 4x32 A 6/15 kA curva C	u	145,96
P15FM010	Contactor tetrapolar 40 A	u	111,00
P15ND030	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x6 mm2	m	1,44
P15ND040	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x10 mm2	m	2,21
P15T015	Tramitación y control administrativo instalaciones BT c/proyecto	u	2.520,10
P15T025_01	Inspec.O.C.A. local pública concurrencia	u	205,10
P15T025_02	Proyecto y legalización de instalación	u	255,17
P15T050	Inspección OCA por kW contratado para alumbrado exterior P>5 kW/potencia kW	u	252,10
P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	m	7,15
P15UDT090d600	Tubo PEAD flex. doble pared D=600 mm	m	35,14
P19TPA0101	Tubería PE90 SDR-11	m	1,55
P22TBF020	Cable multifibra 48 F monomodo G657 A2 LSFH LSFH	m	13,76
P26PPL030_pn	Tapón tubería PE Ø16 o Ø32 mm."	u	2,67
P26QA127_pn	Registro llave acometida 150 x 150 mm.con tapa	u	18,00
P26SP090	Programador electrónico intemperie c/transformador 8 estaciones	u	786,62
P27EC010	Barrera seguridad recta doble onda galvanizada	m	28,00
P27EC021	Poste metálico C-120 de 1500 mm	u	28,90
P27EC024	Poste metálico C-120 de 2000 mm	u	39,00
P27EC040	Separador barrera seguridad	u	7,83
P27EC050	Captafaro 2 caras barrera seguridad RA-2	u	4,10
P27EC060	Juego tornillería barrera	u	11,57
P27TT040	Tritubo polietileno D=40 mm	m	2,25
P27TT170	Cuerda plástico N-5 guía cable	m	0,15
P28EJ175	Juncos	u	0,55
P28EJ180	Carrizos	u	0,85
P29W140	Cañas secas	u	0,95
P31SV020	Señal triangular L=90 cm reflexivo RA-1	u	65,36
P31SV030	Señal cuadrada L=60 cm reflexivo RA-1	u	48,98
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	u	55,53
P31SV060	Señal octogonal D=60 cm reflexivo RA-1	u	60,39
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	u	19,54
PBAA.1a	Agua	m3	1,08
PBAA02bd	Arena lavada de río 0-6 30 km	m3	24,67

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PBAC.2aa	CEM II/B-P 32.5 N granel	t	165,66
PBAC.2eb	CEM II/B-L 32.5 R envasado	t	160,74
PBAI14a	Aditivo expansivo alta r inicial	kg	15,26
PBGA01a	Agua potable en obra	m3	1,38
PBGC08a	Cemento CEM II/B-P 32,5N sacos	t	114,33
PBPC15abb	HL-150 blanda TM 20	m3	65,00
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	m3	65,00
PBPC26abaaaa	HM-20/P/20/X0	m3	67,50
PBPC26cbbaca	HA-30/B/20/X0+XA2	m³	75,50
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	m3	117,56
PBPM.1db	Mto cto M-5 mec	m3	104,68
PBRA.1abb	Arena 0/3 triturada lvd 10km	t	11,69
PBRA.1acb	Arena 0/5 triturada s/lvd 10km	t	11,69
PBRA.1adb	Arena 0/6 triturada lvd 10km	t	11,75
PBRG.1hb	Grava caliza 10/20 lvd 10km	t	13,79
PBRG.1jd	Grava caliza 20/40 lvd 30km	t	15,73
PBRG21l	Árido triturado cerámico reclicado	m3	102,85
PBRT.1aa	Zahorra artificial	t	7,49
PBUA.3a	Adhesivo contacto p/pav flx	kg	6,18
PBUA14a	Resina epoxi líquida para h	kg	24,90
PBUL.1c	Masilla asf apli frio	kg	1,09
PBUL.2a	Cartucho masilla caucho silicona	u	5,18
PBUT31a	Pequeños elementos fijación madera	cu	30,42
PBWP01a	Pequeño mater.constr./obra civil	u	0,98
PCOL907346	Luminaria vial Century 23,5w - 3000 lm	ud	525,80
PCOL908876	Luminaria vial Carandini Veka S 30,5w - 4000 lm	ud	364,70
PCOL908877	Luminaria vial Carandini Veka S 66,7w - 9000 lm	ud	397,50
PCOL908878	Luminaria vial Century 16,3w - 2000 lm	ud	503,90
PCOPH28120	Luminaria vial UniStreet Gen2 Micro 13,6w - 2000 lm	ud	442,91
PCTT.9c	Suelo seleccionado aportación	m3	7,26
PEAM.3aab	Mallazo ME 500 T 15x15 □ 5-5	m2	2,90
PEAP.2t	Perfil rect 60x40x1.5 a galv	kg	4,07
PEAW10a	Perno anclaje ø1.4 cm L=30cm	u	2,05
PEML.1aba	Madera laminada GL24h CU2 NP1 nacional	m3	1.107,00
PEPV.1a	Viga pretensada Artesa 90 cm	m	1.254,88
PEWW22b	Junta dilatación calzada 70 mm	m	132,73
PFDB14bc	Pasamanos pino tea 70x50	m	17,65
PFFC.4ba	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	u	0,41
PFFC.4ba-ca	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	u	0,31
PFFC.5g	Bardo machihembrado 80x25x3	u	1,07
PFTL30a	Tapajuntas Al nat	m	6,81
PFTL32a	Precerco	m	5,72
PFTL60ab	Perfil hrz aluminio natural	m	43,47
PFTL61ab	Perfil vert aluminio natural	m	26,83
PFTL63aba	Herrajes capintería aluminio	m	19,90
PFTZ21a	Herrajes estructura madera	u	17,08
PIDB13b	Tub.poliet.PEBD goteo D=16 mm	m	0,34
PIDI28a	Accesorio inst.riego goteo subt.	u	0,25
PIDI30e	Tub.goteros integr.cada 0,50 m	m	0,38
PIEA.1bc	CGP esquema 7 intemp 250A	ud	157,86
PIEC.1bbbbb	Cbl Cu RV-K monf 0.6/1kV 3x2.5mm2	m	3,39
PIEC.2ah	Cable AL XZ1 - 0.6/1kV 1x150mm	m	4,96
PIEC.2aj	Cable AL XZ1 - 0.6/1kV 1x240mm	m	7,62
PIEC.2be	Cable Al RZ1-Al (AS) 0.6/1kV 1x70mm	m	3,14
PIEC.2bh	Cable Al RZ1-Al (AS) 0.6/1kV 1x150mm	m	5,43
PIET.4eb	Tubo rojo doble pared ente 90mm 30%acc	m	1,86
PIET.4ha	Tubo rojo doble pared ente 160mm	m	2,92
PIET.4ia	Tubo rojo doble pared ente 220mm	m	5,12
PIEW.8c	Caja der 153x110 10 conos	u	7,60
PNIB19a	Oxiasfalto OA 80/25	kg	0,89
PNIL.2a	Lámina LOM(SBS)-40-PE	m2	4,84
PNIS12a	Malla antihierbas	m2	1,11
PPBQ09a	Alcorq.enras.2 piez.H.1x1m 60cm	u	142,57
PRCM.5ccb	Mortero industrial GP CSIV W2	t	174,63
PRCP45a	Impr fungicida p/trat prevn fach	l	11,45
PRCP45b	Impr fungicida p/trat curat fach	l	16,80
PRFS30a	Baldosa podotáctil poliuretano termoplástico	m2	28,23
PRWW30a	Pasta alisadora p/pav flexible	kg	0,85
PUCA14a	Sumidero PP 460x250x500 mm	u	27,02
PUCA30a	Reja+marco fundición 430x275x30 mm	u	39,61
PUCA32ai	Tapa normalizada por compañía, i/ cerco tipo M2T2	u	147,44
PUCC.5adb	Tubo san liso PVC Ø315mm SN4	m	32,92
PUCM01a	Elem.canino mad.valla salto simple	u	316,44
PUCM05a	Elemento canino mad.slalom	u	321,84
PUCM06a	Elemento canino mad.pasarela	u	673,92
PUCM07a	Elemento canino mad.rueda salto	u	543,24
PUEB.5a	Cinta señalizadora	m	0,16
PUEC.1a	Celda de línea 630A	u	3.019,68
PUEC.1a-ca	Celda de Enlace de barras	u	3.019,68
PUEC.2a	Celda de protección c/ruptofusible In=400 A	u	3.950,98
PUEC.3a	Celda de seccionamiento 630A	u	3.019,68

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PUEC.4a	Celda de medida	u	6.942,43
PUEC.5c	Equipo compacto SF6 con Celdas 2L+2P (S-222-C) In=630 A	u	13.941,30
PUEC.5lobr	Obra civil Albañilería Edificio de transformación	u	5.818,00
PUEC.6ab	Transformador 50 kVA aisl aceite	u	4.176,75
PUEC.6db	Transformador 400 kVA aisl aceite	u	10.667,63
PUEC.6eb	Transformador 630 kVA aisl aceite	u	14.872,60
PUEC.7aa	Cables de conexión MT	u	1.388,38
PUEC.7bb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 400 kVA	u	1.299,76
PUEC.7cb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 630 kVA	u	1.417,92
PUEC.8a	Cuadro BT CBT-EAS-1600 p/CT compañía	u	3.975,77
PUEC.9a	Equipo alumbrado CT/CE	u	654,84
PUEC.telg01	Equipo de telegestión normalizado por i-DE - Gestor inteligente Distribución	u	5.200,00
PUEC11a	Protección de transformadores	u	311,01
PUEC12a	Equipo de seguridad y maniobra	u	353,17
PUEC16aa	PT protección anillo rectangular ext edf	u	1.554,49
PUEC16bb	PT servicio lineal ext edf	u	762,12
PUEC17a	PT protección int edf	u	1.118,99
PUEC17b	PT servicio int edf	u	1.118,99
PUEC18d	Edificio pref p/CT 608x238x305 cm	u	10.838,96
PUEM.1c	Cable Al rígido HEPRZ1 12/20 KV 1x240	m	13,34
PUEM.1d	Conductor HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x400mm2	m	18,35
PUIS.8b	Columna poliéster reforzado FV 6m	u	396,77
PUIS.8c	Columna poliéster reforzado FV 9m	u	550,56
PUIS.8d	Columna poliéster reforzado FV 10m	u	735,20
PUJB.3a	Tierra vegetal fertilizada	m3	25,80
PUJD.4b	Casuarina per15-16cm en contenedor	ud	87,59
PUJP.5ae	Phoenix canariensis alt101-150cm en contenedor	ud	1.110,24
PUJP.7ad	Washingtonia filifera alt201-250cm en contenedor	ud	468,77
PUJR26f	Nerium oleander 101 y 120cm alt	ud	27,14
PUJR35c	Tamarix gallica 81 y 100cm alt	ud	10,49
PUJSD8AC	Ficus australis per17-18cm en contenedor	ud	98,69
PULV.2ac	Poste cercado senc ø40 alt2.00	u	8,11
PULV44a	Malla simple torsión 50x15 mm h=2m	m	2,74
PUSE.5ac	Señal circular 900 mm nivel 3	u	193,12
PUSE.5bc	Señal triangular 1350 mm nivel 3	u	224,41
PUSE.8b	Poste 100x50x3 mm	m	21,25
PUSM29baf	Banco horm 190X65x57 cm s/respa	u	446,99
PUSM30a	Banco p/exteriores madera	u	259,21
PUSM40bbc	Aparcabicis suelo a inx 6 plaza/s	ud	624,16
PUSM41b	Papelera antivandálica 60x55x122 cm	u	1.106,17
PUVA.1aa	Bordillo horm MC 20x10cm	m	2,51
PUVA.1ca	Bordillo horm MC 22x20cm	m	4,73
PUVA.1cb	Bordillo horm DC 22x20cm	m	5,91
PUVA.1da	Bordillo horm MC 25x15cm	m	4,12
PUVA.1db	Bordillo horm DC 25x15cm	m	5,15
PUVA.4b	Rigola horm 8x20x50cm	m	1,91
PUVB.2o	Emulsión catiónica C60BF5 IMP	t	548,90
PUVC.2baa	Ado H 20x10x6 gris	ud	0,15
PUVC.2bab	Ado H 20x10x6 color	ud	0,17
PUVQ01a	S.SPORT mod.CALISTENIA XL	u	11.262,09
U2101A-CD	Gestión de Residuos-Coste Directo	ud	63.137,33
m21P01AA020	Arena de río 0/6 mm	m3	17,01
m21P01AA050	Arena de miga cribada	m3	26,25
m21P01AA060	Arena de miga sin clasificar	m3	29,36
m21P01AA160	Árido silíceo 0,4-0,8	kg	0,29
m21P01AA190	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	kg	0,35
m21P01AF020	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	t	7,48
m21P01AF090	Árido machaqueo silíceo 0/20	t	9,34
m21P01AF100	Árido machaqueo calizo 0/20	t	8,79
m21P01AT020	Tierras de préstamo seleccionadas	m3	23,04
m21P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	t	94,56
m21P01CC030	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	t	99,16
m21P01D020	Desencofrante p/encofrado madera	l	1,73
m21P01D130	Agua	m3	1,20
m21P01D150	Pequeño material	ud	1,28
m21P01EM060	Madera pino para entibaciones	m3	178,51
m21P01EM080	Madera pino encofrar 26 mm	m3	262,78
m21P01HA020	Hormigón HA-25/B/40/XS1 central	m3	70,50
m21P01HA060	Hormigón HA-25/B/20/XS1 central	m3	70,50
m21P01HA100	Hormigón HA-25/F/20/XS1 central	m3	70,50
m21P01HA200	Hormigón HA-30/B/20/XS1+Qb central	m3	75,50
m21P01HM010	Hormigón HM-20/B/20/XS1 central	m3	67,50
m21P01HM020	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	m3	67,50
m21P01HM080	Hormigón HM-12,5/B/40/XS1 central	m3	63,50
m21P01HM100_PN	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	m3	67,50
m21P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	mud	59,55
m21P01MC020	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	m3	78,43
m21P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	m3	61,82
m21P01ME260	Mortero autonivelante 1:4	m3	68,97
m21P01P010	Betún B 50/70 a pie de planta	t	554,00
m21P01U070	Puntas 20x100	kg	7,90

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
m21P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	kg	6,03
m21P02EPT020	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=70	ud	219,45
m21P02EPW010	Pates PP 30x25	ud	6,80
m21P02RH050	Tub.drenaj. HM poroso j.mach.D=200 mm	m	8,68
m21P02TVC060	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	m	32,52
m21P03AA010	Alambre atar 1,30 mm	kg	1,85
m21P03ACC030	Acero corrugado B 500 S/SD	kg	1,13
m21P03AM080	Malla 15x30x5 - 1,564 kg/m2	m2	1,46
m21P03W240	Pretil H2 W5 def.din. 0,90 m sever. B	m	132,34
m21P03Y020	Neopreno armado para apoyos	dm3	17,19
m21P04RR010	Mortero revoco CSIV-W2	kg	1,42
m21P06BI070	Emulsión bituminosa C60BF5 IMP	kg	0,35
m21P06BS350	Lámina de impermeabilización de betún asfáltico de 4 kg/m2	m2	5,41
m21P06BV010	Oxiasfalto en sacos tipo OA 80/25 (capítulo BARRERAS DE VAPOR)	kg	1,09
m21P06SR310	Imprimación para impermeabilización con membranas líquidas	kg	16,27
m21P06SR330	Impermeabilización a base de poliureas puras	kg	9,36
m21P06SR350	Puente de adherencia para membranas de impermeabilización	kg	14,56
m21P06SR360	Sellador de poliuretano coloreado	kg	16,64
m21P08XBH0304	Bord.hor.bicap.gris t.I 14x20	m	7,15
m21P08XBH090_PN	Bord.c/rigola monoc.gris 30x16	m	24,56
m21P08XVA010	Adoquín hormigón 6 cm gris	m2	8,37
m21P08XVA030	Suplemento color tostados adoquín hormigón	m2	1,02
m21P13BM020_PN	Barandilla acero macizo	m	55,00
m21P13WW200	Rejilla ranurada sobre canal de hormigón D400	m	100,56
m21P15AD410	Conductor de cobre XLPE 1x110mm2, 0,61/kV	m	25,07
m21P15AH005	Cinta señalizadora	m	0,17
m21P15AH120	Material auxiliar eléctrico	ud	0,78
m21P19TPA0102	Tubería PE 160.SDR-11	m	1,91
m21P19TPA0103	Tubería PE 200.SDR-11	m	2,02
m21P26Q020	Rgtro.acomet.acera fund.30x30 cm	ud	32,50
m21P26RB010	Boca riego Madrid fundición equipada	ud	155,56
m21P26SV170	Electrov. 9 V reguladora caudal 2"	ud	127,87
m21P26TPB060	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm	m	1,67
m21P27EH020	Pintura termoplástica caliente	kg	2,09
m21P27EH030	Pintura termoplástica en frío	kg	1,98
m21P27EH050	Microesferas vidrio tratadas	kg	0,95
m21P27TA050	Arq. prefabricada tipo M s/norma Telefónica	ud	144,99
m21P27TA060	Arqueta DF-III c/tapa	ud	726,15
m21P27TT010	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	m	0,39
m21P27TT020	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm	m	1,01
m21P27TT040	Soporte separador 110 mm 4 aloj.	ud	0,06
m21P28DA080	Substrato vegetal fertilizado	kg	0,67
m21P28ED190	Washingtonia filifera de 2.00-2.50 m cont.	ud	354,32
m21P29MAB020_PN	Banco de hormigón sin respaldo 3.00 m.	ud	1.250,00
m21P29NAA210	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	ud	3,61
m21P29NAA240	Valla modelo Tordera 1002 M0-134.22	m	22,95
m21P29NAA24012	Malla inferior para galápagos	m	4,20
m22P01AA020	Arena de río 0/6 mm	m3	22,54
mP01AA020	Arena de río 0/6 mm.	m3	16,80
mP01CC030	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	t	98,64
mP01D130	Agua	m3	1,11
mP01D150	Pequeño material	ud	1,25
mP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	m3	67,50
mP01HM100	Hormigón HM-15/P/40/XS1 central	m3	65,00
mP01LH040	Ladrillo hueco doble 24x11,5x9 cm.	mud	94,30
mP01MC020	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	m3	76,15
mP01U330	Soldadura eléctrica	ud	3,02
mP03ACB030	Perno cincado de anclaje M16x350	ud	4,23
mP08XVH050	Baldosa hidráulica botones color 20x20cm	m2	6,01
mP13WF010	Chapa acero inox. 18/8 de 1,5 mm	m2	66,21
mP15AA160	Tapa normalizada por compañía, i/ cerco tipo M2T2	ud	147,44
mP15AD170	Conductor cobre XLPE 2x2,5 mm2	m	0,54
mP15AD260	Con.ter. especial 0,6/1 kV, 3x2,5 mm2	m	1,08
mP15AD320	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x16 mm2	m	3,41
mP15AD340	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x35 mm2	m	7,51
mP15AF030	Tubo corrugado PE DN=110mm.	m	1,50
mP15AH005	Cinta señalizadora	m	0,16
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	ud	1,64
mP15AH225	Interruptor	ud	25,00
mP15AH230	Base portafusibles con fusible de 10 A	ud	33,00
mP15AH250	Caja conexión columna 5 bornas	ud	17,91
mP15BR290	Equipo electrónico para mód.LED (DIVER), regulable y programable, hasta 150W-220V	ud	58,95
mP15FT010	Módulo de comunicaciones GPRS s/Pliego Ayto	ud	310,00
mP15FT020	Módulo de control 8 entradas s/Pliego Ayto	ud	855,00
mP15T020	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	ud	40,19
mP16AR035	Peq. material acondicionamiento de luminaria	ud	8,08
mP16CB050	Lámpara de incandescencia de 60 W	ud	0,60
mP16CV270	Portalámpara de plástico	ud	19,00
mP25J060	Pintura de esmalte sintético color	l	6,60
mt08aaa010a	Agua.	m³	1,50

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en s	t	51,01
mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	kg	5,11
mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/20/XS1.	m3	67,50
mt18bma031a	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de	m	2,68
mt20cep010	Pieza cerámica prefabricada, de 94x28,5x16 cm, para formación de peldaño	u	7,00
mt26aaa031	Repercusión, por m de valla, de elementos de fijación sobre obra de fábrica: tacos y tornillos de acero.	u	2,04
mt37tpa020ccg	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR11, PN=	m	2,18
mt52fsc010a	Fuente modelo Atlántida "SANTA & COLE"	u	1.440,00

2 CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX002020		**m3**	**Mortero de cemento (1/6) M-250** MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 Y ARENA DE RÍO M 5 CON UNA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE 5 N/MM2, CONFORME A NORMA UNE-EN 998-1 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L. (DOSIFICACIÓN 1/6).			
MO0100500	1,820	h	Ayudante	18,29	33,29	
MT0105070	0,250	t	Cemento CEM II/B-P 32,5	115,02	28,76	
MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm	10,06	11,07	
MT1901010	0,255	m3	Agua	1,00	0,26	
m21M03HH010	0,400	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,38	0,95	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**74,33**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
AUX003070		**m3**	**Hormigón en masa tipo HM-20** HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	21,74	2,17	
MO0100500	0,150	h	Ayudante	18,29	2,74	
MO007	0,150	h	Peón ordinario	17,04	2,56	
MT0403030	1,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/XS1 o HM-20/P/40/XS1 central	67,50	70,88	
MMMH15a	0,150	h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	2,12	0,32	
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**80,57**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
O01OA140		**h**	**Cuadrilla F**			
MO0100400	1,000	h	Oficial 2ª	20,39	20,39	
MO007	1,000	h	Peón ordinario	17,04	17,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**37,43**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
PBPM18aa		**m3**	**Mcto M-15 exp alta r man** MORTERO DE ALBAÑILERÍA DE ALTA RESISTENCIA INICIAL CONFECCIONADO IN SITU A MANO, REALIZADO CON CEMENTO COMÚN CEM-II/B-P/32,5N Y ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/3 LAVADA (M-15) Y ADITIVO EXPANSIVO PLASTIFICANTE PARA ELIMINAR LA RETRACCIÓN DEL MORTERO Y AUMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA INICIAL Y FINAL, SEGÚN UNE-EN 998-24.			
MO007	2,800	h	Peón ordinario	17,04	47,71	
PBAC.2aa	0,440	t	CEM II/B-P 32.5 N granel	165,66	72,89	
PBRA.1abb	1,564	t	Arena 0/3 triturada lvd 10km	11,69	18,28	
PBAA.1a	0,261	m3	Agua	1,08	0,28	
PBAI14a	8,795	kg	Aditivo expansivo alta r inicial	15,26	134,21	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**273,37**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
PBPO11ab		**m3**	**HNE-15/P/20 obra** HORMIGÓN PARA USO NO ESTRUCTURAL DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA 15 N/MM2, DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, ADECUADO PARA VIBRAR, CON ÁRIDO PROCEDENTE DE MACHAQUEO, TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, CON CEMENTO CEM II/B-L 32.5 R SEGÚN UNE-EN 197-1, ASIENTO EN EL CONO DE ABRAMS DE 2 A 6 CM, CON TOLERANCIA ±1 CM, CONFECCIONADO EN OBRA.			
MO007	1,766	h	Peón ordinario	17,04	30,09	
PBAC.2eb	0,323	t	CEM II/B-L 32.5 R envasado	160,74	51,92	
PBRG.1hb	1,243	t	Grava caliza 10/20 lvd 10km	13,79	17,14	
PBRA.1adb	0,640	t	Arena 0/6 triturada lvd 10km	11,75	7,52	
PBAA.1a	0,210	m3	Agua	1,08	0,23	
MMMH11aac	1,766	h	Hgn el conve 160l	2,29	4,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**110,94**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PFTL.1bhja		**u**	**Puerta balconera 2 hojas abatibles 150x180 cm** PUERTA BALCONERA DE DOS HOJAS ABATIBLES PARA UN HUECO DE OBRA DE 150X180CM, REALIZADA CON PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO DE 15 MICRAS CON SELLO DE CALIDAD EWAA-EURAS CON CANAL EUROPEO, JUNTA DE ESTANQUIDAD INTERIOR, SELLANTE EN ESQUINAS DEL CERCO Y ACCESORIOS QUE GARANTICEN SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, ACABADA EN COLOR NATURAL PARA RECIBIR ACRISTALAMIENTO DE HASTA 33MM, CON CLASIFICACIÓN A LA PERMEABILIDAD AL AIRE, CLASIFICACIÓN A LA ESTANQUIDAD AL AGUA Y CLASIFICACIÓN A LA RESISTENCIA A LA CARGA DEL VIENTO SEGÚN MEMORIA DE PROYECTO.			
PFTL60ab	3,000	m	Perfil hrz aluminio natural	43,47	130,41	
PFTL61ab	7,200	m	Perfil vert aluminio natural	26,83	193,18	
PFTL63aba	1,000	m	Herrajes capintería aluminio	19,90	19,90	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**343,49**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

mO01OA120		**h**	**Cuadrilla E**			
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	21,74	21,74	
MO007	1,000	h	Peón ordinario	17,04	17,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**38,78**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01 DEMOLICIONES

01.01 DEMOLICIÓN COMPLETA EDIFICIO MIXTA MANUAL/MÁQUINA TRANSPORTE <10km Y CANON m3

U01.01 DEMOLICIÓN COMPLETA DE EDIFICIO POR MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS, DE HASTA 10 M DE ALTURA DESDE LA RASANTE, CON DESMONTAJE MANUAL DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE PUEDAN AFECTAR A LAS MEDIANERÍAS COLINDANTES Y POR EMPUJE DE MÁQUINA RETROEXCAVADORA GRANDE DEL RESTO DE ELEMENTOS, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO DE LOS ELEMENTOS PARA EVITAR EL POLVO Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, CON TRANSPORTE AL VERTEDERO A MENOS DE 10KM DE DISTANCIA Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO.

O01OA060	Peón especializado	0,200	h	17,80	3,56	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
M06CM030	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	0,350	h	5,89	2,06	
M06MP110	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	0,350	h	3,61	1,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,120	h	50,31	6,04	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,200	m3	13,00	2,60	
P01DW050	Agua	0,010	m3	1,27	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,219	%	6,00	1,31	

TOTAL PARTIDA 23,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

01.02 DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN AUXILIAR EXISTENTE INCLUSO CIMENTACIÓN TRANSPORTE <10km Y CANON m3

U01.02 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE, INCLUSO DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301 Y NTE ADD-20.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	21,74	0,43	
O01OA060	Peón especializado	0,040	h	17,80	0,71	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,020	h	30,00	0,60	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
M12O010	Equipo oxicorte	0,020	h	2,69	0,05	
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	0,020	h	6,62	0,13	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h	34,92	0,70	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,020	m3	13,00	0,26	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,020	h	39,21	0,78	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,042	%	6,00	0,25	

TOTAL PARTIDA 4,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

01.03 DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN EN MASA C/COMPRESOR TRANSPORTE <10km Y CANON m3

U01.03 DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES DE HORMIGÓN EN MASA, CON COMPRESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, CON TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, CON MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO.

O01OA060	Peón especializado	4,800	h	17,80	85,44	
MO007	Peón ordinario	4,800	h	17,04	81,79	
M06CM040	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	4,000	h	10,74	42,96	
M06MP110	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	4,000	h	3,61	14,44	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,341	%	6,00	14,05	

TOTAL PARTIDA 248,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.04 DESMONTAJE LÍNEA AÉREA TRANSPORTE <10km Y CANON m

U01.04 DESINSTALACIÓN DE CABLEADO PRIMARIO, INCLUSO ALMACENAMIENTO EN LUGAR DE ACOPIO EN OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN O TRANSPORTE A PLANTA DE RCD (NO INCLUIDO) Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. INCLUIDO TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,020	h	21,74	0,43	
O01OB220	Ayudante electricista	0,150	h	18,29	2,74	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,020	h	39,21	0,78	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,119	%	6,00	0,71	
	TOTAL PARTIDA					**12,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.05 DESMONTAJE POSTE h=6 m TRANSPORTE <10km Y CANON — **u**

U01.05 DESMONTAJE DE FAROLA CON BÁCULO MONOPOSTE DE 6 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, ASÍ COMO MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN Y DESCARGA; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-1. INCLUIDO TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,480	h	21,74	10,44	
MO0100500	Ayudante	1,300	h	18,29	23,78	
O01OA060	Peón especializado	1,300	h	17,80	23,14	
MMMD.5aa	Martll picador 80mm	0,750	h	3,90	2,93	
M02GP010	Camión plataforma, pluma c/cesta 16 t	1,833	h	24,39	44,71	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,145	%	6,00	6,87	
	TOTAL PARTIDA					**121,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.06 DEMOLICIÓN MURO DE HORMIGON A MÁQUINA CON TRANSPORTE CANON — **m3**

U01.06 DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS SOBRE CAMION BASCULANTE, CON TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CANON DE VERTIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301 Y NTE ADD-13.

MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,550	h	50,31	27,67	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,050	h	34,92	1,75	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,414	%	6,00	2,48	
	TOTAL PARTIDA					**43,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.07 LEVANTADO Y RETIRADA DE ALCORQUE PREFABRICADO — **u**

U01.07 LEVANTADO Y RETIRADA DE ALCORQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE VALORIZACIÓN.

MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,136	%	6,00	0,82	
	TOTAL PARTIDA					**14,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08 DESMONTAJE CONDUCTO DRENAJE FREÁTICO TRANSPORTE <10km Y CANON — **m**

U01.08 DESMONTAJE DE CONDUCTO DE PE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO0100300	Oficial 1ª	0,100	h	21,74	2,17	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
M06MP110	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	0,150	h	3,61	0,54	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	
				TOTAL PARTIDA		**19,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.09	**DESCOMBRADO MANUAL PLANO HORIZONTALTRANSPORTE <10km Y CANON**	**m3**	
U01.09	DESCOMBRADO POR MEDIOS MANUALES EN SUPERFICIES PLANAS Y HORIZONTALES, CON CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA O CONTENEDOR, PARA POSTERIOR TRANSPORTE (NO INCLUIDO); INCLUYENDO PICADO MANUAL DE ELEMENTOS MACIZOS, REGADO PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE POLVO, Y PARTE PROPORCIONAL DE LIMPIEZA DEL LUGAR DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES.		

MO007	Peón ordinario	1,000	h	17,04	17,04	
P01DW050	Agua	0,008	m3	1,27	0,01	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,265	%	6,00	1,59	
				TOTAL PARTIDA		**28,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

01.10	**DESPEJE Y RETIRADA DE TIERRAS EN CALZADA TRANSPORTE <10km Y CANON**	**m2**	
U01.10	DESPEJE Y RETIRADA DE DEPOSITOS DE TIERRA Y DEMÁS ENSERES EXISTENTES POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO RETIRADA A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE SUPERFICIE ÚTIL DESPEJADA.		

MO007	Peón ordinario	0,180	h	17,04	3,07	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,125	%	6,00	0,75	
				TOTAL PARTIDA		**13,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.11	**ARRANCADO Y DESTOCONADO DE ARBUSTO EN ALCORQUE TRANSPORTE <10km Y CANON.**	**ud**	
U01.11	ARRANCADO, DESTOCONADO Y RETIRADA DE ARBUSTO EN ALCORQUE POR MEDIOS MANUALES INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES SOBRANTES A VERTEDEROS		

MO0100300	Oficial 1ª	0,200	h	21,74	4,35	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	17,80	7,12	
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,300	h	34,92	10,48	
M07W040	transporte t S-C	10,000	km	0,13	1,30	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	0,250	m3	6,08	1,52	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,316	%	6,00	1,90	
				TOTAL PARTIDA		**33,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.12	**RETIRADA Y DESTOCONADO DE ARBOL O ARBUSTO DE GRAN PORTE EN CALZADA, INCLUSO REPOSICIÓN DE FIRME TRANSPORTE <10km Y CANON**	**ud**	
U01.12	RETIRADA DE ÁRBOL O GRAN ARBUSTO EN CALZADA CON TALADO, Y DESTOCONADO, INCLUSO REPOSICIÓN DE FIRME, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES SOBRANTES A VERTEDERO.		

U01BQ030	TALADO ARBUSTO d=10-30 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10km	1,000	u	19,27	19,27	
U01BQ090	DESTOCONADO ÁRBOL d=10-30 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10km	1,000	u	13,62	13,62	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
				TOTAL PARTIDA		**52,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.13	**RETIRADA DE ARBUSTO DE GRAN PORTE EN ACERA, INCLUSO REPOSICIÓN DE FIRMETRANSPORTE <10km Y CANON**	**u**	
U01.13	ARRANCADO, DESTOCONADO Y RETIRADA DE ARBUSTO EN ACERA POR MEDIOS MANUALES INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES SOBRANTES A VERTEDEROS		

U01BQ030	TALADO ARBUSTO d=10-30 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO	1,000	u	19,27	19,27	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	<10km					
U01BQ090	DESTOCONADO ÁRBOL d=10-30 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10km	1,000	u	13,62	13,62	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**46,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.14 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PASO DE PEATONES A MÁQUINA TRANSPORTE <10km Y CANON — **m2**

U01.14 DEMOLICIÓN DE PASO DE PEATONES, CON COMPRESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO.

MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,136	%	6,00	0,82	
				TOTAL PARTIDA		**14,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.15 DESPEJE Y RETIRADA DE RESTOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN ADO-1 <10km Y CANON — **m3**

U01.15 DESPEJE Y RETIRADA DE RESTOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTES POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO RETIRADA A PIE DE CARGA, CON TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE SUPERFICIE ÚTIL DESPEJADA.

MO007	Peón ordinario	0,180	h	17,04	3,07	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,125	%	6,00	0,75	
				TOTAL PARTIDA		**13,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.16 TALADO ÁRBOL CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10KM — **u**

U02.07 TALADO DE ÁRBOL SECO, TROCEADO Y APILADO DEL MISMO EN LA ZONA INDICADA, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE RAMAS Y EL RESTO DE PRODUCTOS RESULTANTES Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.300.

MO0100200	Capataz	0,400	h	28,82	11,53	
MO007	Peón ordinario	1,800	h	17,04	30,67	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,200	h	39,21	7,84	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,400	h	34,92	13,97	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	2,000	h	2,19	4,38	
M07N120	Canon tocón/ramaje vertedero grande	1,000	u	3,41	3,41	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,718	%	6,00	4,31	
				TOTAL PARTIDA		**76,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

01.17 DESTOCONADO ÁRBOL CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10KM — **u**

U02.08 DESTOCONADO DE ÁRBOL DE DIÁMETRO MAYOR DE 50 CM, HASTA UNA PROFUNDIDAD NO INFERIOR A 50 CM POR DEBAJO DE LA RASANTE DE EXPLANACIÓN, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DEL TOCÓN Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA DEL HUECO RESULTANTE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.300.

MO0100200	Capataz	0,200	h	28,82	5,76	
MO007	Peón ordinario	0,350	h	17,04	5,96	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,200	h	50,31	10,06	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,110	h	34,92	3,84	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	1,000	h	2,19	2,19	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	1,000	h	5,84	5,84	
M07N120	Canon tocón/ramaje vertedero grande	1,000	u	3,41	3,41	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,371	%	6,00	2,23	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA	**39,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
01.18	**DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN AISLADA 3-4P HORMIGÓN MEDIOS MECÁNICOS**		**m3**			
DDDC.1abba	DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN AISLADA, DE HASTA 12 M Y DE ENTRE 3 Y 4 PLANTAS DE ALTURA, DE PÓRTICOS DE HORMIGÓN, MEDIANTE RETROEXCAVADORA EQUIPADA CON CIZALLA Y CAZO, INCLUIDA LA RETIRADA DE ESCOMBROS Y SIN INCLUIR LA DEMOLICIÓN DE LOS CIMIENTOS NI LA SEPARACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.					
MO007	Peón ordinario	0,086	h	17,04	1,47	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,092	h	50,31	4,63	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,006	h	39,21	0,24	
%MA	Medios auxiliares	0,063	%	2,00	0,13	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,065	%	6,00	0,39	
					TOTAL PARTIDA	**6,86**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.19	**CARGA MEC RCDs HORMIGÓN 17 01 01**		**m3**			
GRNT.1aa	CARGA DE RCDS COMPUESTOS POR HORMIGÓN (LER 17 01 01) DE UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 1.5 T/M3 EN CAMIÓN O CONTENEDOR REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS.					
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%MA	Medios auxiliares	0,004	%	2,00	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,004	%	6,00	0,02	
					TOTAL PARTIDA	**0,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.20	**TRANSPORTE RCDs CAMIIÓN 15 t 20 km.**		**t**			
GRNT.3a	TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS EN CAMIÓN DE 15 T REALIZADO POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO A INSTALACIÓN DE VALORIZACIÓN Y/O ELIMINACIÓN CONSIDERANDO UNA DISTANCIA DE 20 KM Y LOS TIEMPOS DE CARGA Y ESPERA.					
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
%MA	Medios auxiliares	0,016	%	2,00	0,03	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
					TOTAL PARTIDA	**1,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.21	**DEPÓSITO RCDs HORMIGÓN LER 17 01 01**		**t**			
GRND.1ab	DEPÓSITO DE RESIDUOS COMPUESTOS POR HORMIGÓN ARMADO EN FRAGMENTOS INFERIORES A 60 CM, CON UNA DENSIDAD MAYOR DE 2 T/M3, EN INSTALACIÓN AUTORIZADA PARA LA VALORIZACIÓN Y/O ELIMINACIÓN DE RCDS CON CÓDIGO 17 01 01 DE LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) VIGENTE.					
PUGRND1AB	Depósito RCD 17 01 01	1,000	t	7,07	7,07	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,071	%	6,00	0,43	
					TOTAL PARTIDA	**7,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**DESPEJE Y DESBROCE**					
02.01	**DESBROCE DE CUNETAS Y TALUDES**		**m2**			
AMMD.4a	DESBROCE DE CUNETAS Y TALUDES CON DENSIDAD DE VEGETACIÓN ALTA CON ARBUSTOS DE HASTA 20CM DE DIÁMETRO MEDIANTE DESBROZADOR DE CUCHILLAS FLOTANTES MONTADO SOBRE BRAZO ARTICULADO Y ACOPLADO A LA TOMA DE FUERZA DE UN TRACTOR, SIN RECOGIDA MECANIZADA DE RESTOS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CLAVAZÓN, CIMBRAS Y APEOS TOTALMENTE COLOCADOS.					
MO007	Peón ordinario	0,010	h	17,04	0,17	
MMMO13a	Tractor agrícola	0,003	h	32,78	0,10	
%MA	Medios auxiliares	0,003	%	2,00	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,003	%	6,00	0,02	
	TOTAL PARTIDA					**0,30**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
02.02	**CARGA MEC RCDS MATERIAL DE DESBROCE 20 02 01**		**m3**			
GRTT.1ba	CARGA DE RCDS COMPUESTOS POR MADERA PROCEDENTE DE DESBROCE O PODA (LER 20 02 01) DE UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 0.8 T/M3 REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS.					
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%MA	Medios auxiliares	0,020	%	2,00	0,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,020	%	6,00	0,12	
	TOTAL PARTIDA					**2,16**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
02.03	**EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA**		**m3**			
m21U02BD010	EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA Y CARGA DE PRODUCTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO (EXCEPTO ROCA), MEDIDA SOBRE PERFIL, SIN TRANSPORTE. NOTA: ESTA UNIDAD SÓLO SE APLICARÁ CUANDO LA EXCAVACIÓN SE LIMITE A LA APERTURA DE CAJA. SEGÚN ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C Y NTE-ADV.					
MO007	Peón ordinario	0,035	h	17,04	0,60	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,026	%	6,00	0,16	
	TOTAL PARTIDA					**2,76**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.04	**TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM**		**m3**			
m21G01T010	TRANSPORTE DE TIERRAS A DESTINO FINAL INCLUSO CARGA, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, CON CAMIÓN BAÑERA BASCULANTE, TRATAMIENTO EN VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.					
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,080	h	33,41	2,67	
m21M07N030	Tratamiento en planta	1,000	m3	5,00	5,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,081	%	6,00	0,49	
	TOTAL PARTIDA					**8,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.05	**RETIRADA DE ESCOMBRO Y OTROS MATERIALES DIPERSOS SOBRE LA URBANIZACIÓNTRANSPORTE <10KM Y CANON**		**m2**			
U02.02	RECOGIDA Y RETIRADA A VERTEDERO DE ESCOMBROS, Y OTROS RESTOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN, RESTOS VEGETALES Y OTROS MATERIALES ANTRÓPICOS EXISTENTES EN LA URBANIZACIÓN, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,001	h	21,74	0,02	
O01OA060	Peón especializado	0,001	h	17,80	0,02	
MO007	Peón ordinario	0,001	h	17,04	0,02	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,001	h	34,92	0,03	
M05EC110	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	0,008	h	27,58	0,22	
M07W040	transporte t S-C	0,001	km	0,13	0,00	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	0,001	m3	6,08	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,003	%	6,00	0,02	
	TOTAL PARTIDA					**0,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	**BARRIDO DE CALZADAS Y ACERAS POR MEDIOS MECÁNICOS.**		**m2**			
U02.05	BARRIDO DE CALZADAS Y ACERAS POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS RESULTANTES Y CANON DE VERTIDO.					
M07CB020236	Camión limpiador	0,003	h	34,92	0,10	
M07N060	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	0,010	m3	6,16	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,002	%	6,00	0,01	
	TOTAL PARTIDA					**0,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
02.07	**Trat fung/a-herb curat fach**		**m2**			
RFZT.2b	TRATAMIENTO FUNGICIDA-ANTIHERBICIDA CURATIVO PARA LA PREVENCIÓN DE PLORIFERACIÓN DE MOHOS, HONGOS, ALGAS Y OTROS MICROORGANISMOS SOBRE PARAMENTOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN EN SUPERFICIE DE 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN SANEADORA APLICADA A PULVERIZADOR AEROGRÁFICO, CON UN RENDIMIENTO DE 10/14 L/M2 POR CAPA.					
mO01OB300	Oficial 1ª pintura	0,200	h	21,74	4,35	
MOON10a	Ayudante pintura	0,100	h	18,29	1,83	
PRCP45b	Impr fungicida p/trat curat fach	0,200	l	16,80	3,36	
MMMY14a	Equipo de pintura airless	0,200	h	8,83	1,77	
%MA	Medios auxiliares	0,113	%	2,00	0,23	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,115	%	6,00	0,69	
	TOTAL PARTIDA					**12,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
02.08	**Trat fung/a-herb prevn fach**		**m2**			
RFZT.2a	TRATAMIENTO FUNGICIDA-ANTIHERBICIDA PREVENTIVO PARA LA DESTRUCCIÓN DE PLORIFERACIÓN DE MOHOS, HONGOS, ALGAS Y OTROS MICROORGANISMOS SOBRE PARAMENTOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN EN SUPERFICIE DE 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ACRÍLICA APLICADA A PULVERIZADOR AEROGRÁFICO, CON UN RENDIMIENTO DE 10/12 L/M2 POR CAPA.					
mO01OB300	Oficial 1ª pintura	0,200	h	21,74	4,35	
MOON10a	Ayudante pintura	0,100	h	18,29	1,83	
PRCP45a	Impr fungicida p/trat prevn fach	0,200	l	11,45	2,29	
MMMY14a	Equipo de pintura airless	0,200	h	8,83	1,77	
%MA	Medios auxiliares	0,102	%	2,00	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,104	%	6,00	0,62	
	TOTAL PARTIDA					**11,06**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
02.09	**DESPEJE Y DESBROCE TERRENO**		**m2**			
m21U02A010	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, CON UN ESPESOR MEDIO DE 20 CENTÍMETROS, INCLUSO CARGA DE PRODUCTOS, SIN TRANSPORTE. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.300 Y RD 105/2008. CON TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON <10 KM					
MO007	Peón ordinario	0,006	h	17,04	0,10	
m21M05DC010	Dozer cadenas D-6 140 CV	0,003	h	58,79	0,18	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,011	h	39,01	0,43	
M07N060	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	0,100	m3	6,16	0,62	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,003	h	39,21	0,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,015	%	6,00	0,09	
	TOTAL PARTIDA					**1,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03 ACTUACIONES LOCALIZADAS

03.01 SANEO DE FIRME CALZADA - Nº1

03.01.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE — **m2**

U01AF030 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	50,31	0,75	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	10,56	0,16	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	30,00	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,035	h	39,01	1,37	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,030	%	6,00	0,18	
	TOTAL PARTIDA					**3,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

03.01.02 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO — **m3**

U01RLZ030 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100	m3	2,33	2,56	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	h	30,02	0,45	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	
	TOTAL PARTIDA					**11,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.01.03 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m**

U01AB060 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.04 ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEOS — **m3**

U03CZ100 ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEO DE BLANDÓN DE FIRME GRANULAR Y PROFUNDIDAD VARIABLE, HUSOS Z(40)/Z(25) Y 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA EN CAPAS DE 25 CM, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y REFINO DE LA SUPERFICIE ACABADA, CON TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100200	Capataz	0,060	h	28,82	1,73	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,040	h	50,31	2,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,120	h	34,92	4,19	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,030	h	57,87	1,74	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,030	h	30,02	0,90	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
M07W0201	Transporte	70,000	km	0,13	9,10	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,420	%	6,00	2,52	
				TOTAL PARTIDA		**44,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.01.05	**CAPA DE BASE G-32 e=11CM**		**m2**			
U03VCB155	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G EN CAPA DE BASE DE 11 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB025	CAPA DE BASE G-25 e=11CM	0,188	t	48,59	9,13	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
				TOTAL PARTIDA		**9,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.06	**CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 S e=12 cm DESGASTE ÁNGELES <30**		**m2**			
U1204	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 S EN CAPA DE BASE DE 9 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB030_pn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-25 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,282	t	48,63	13,71	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
				TOTAL PARTIDA		**14,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.01.07	**RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm**		**m**			
U04BH175_BS	RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	
				TOTAL PARTIDA		**19,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.08	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.01.09	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.10	**EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MEDIOS MECÁNICOS**		**m³**			
AMME.2abb	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRAS REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A UN DISTANCIA MENOR DE 10 KM.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,010	h	21,74	0,22	
MO007	Peón ordinario	0,020	h	17,04	0,34	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,080	h	50,31	4,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,062	%	6,00	0,37	
	TOTAL PARTIDA					**6,56**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.01.11	**Rigola horm 8x20x50cm**		**m**			
UPCB.4b	RIGOLA DE HORMIGÓN DE 8X20X50CM RECIBIDA SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,125	h	21,74	2,72	
MO007	Peón ordinario	0,250	h	17,04	4,26	
PUVA.4b	Rigola horm 8x20x50cm	1,000	m	1,91	1,91	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,001	m3	117,56	0,12	
PBPC26abaaaa	HM-20/P/20/X0	0,011	m3	67,50	0,74	
MMMC11a	Regla vibrante	0,020	h	3,73	0,07	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,010	h	41,13	0,41	
%MA	Medios auxiliares	0,102	%	2,00	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,104	%	6,00	0,62	
	TOTAL PARTIDA					**11,05**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					

03.02 SANEO DE FIRME APARCAMIENTO - Nº2

03.02.01	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE**		**m3**			
U01AF010	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	
	TOTAL PARTIDA					**20,47**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.02.02	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE**		**m3**			
U01EEZ030	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.02.03	**RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO**		**m3**			
U01RLZ030	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.					
MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100	m3	2,33	2,56	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	h	30,02	0,45	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	
	TOTAL PARTIDA					**11,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.04 ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEOS — **m3**

U03CZ100 ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEO DE BLANDÓN DE FIRME GRANULAR Y PROFUNDIDAD VARIABLE, HUSOS Z(40)/Z(25) Y 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA EN CAPAS DE 25 CM, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y REFINO DE LA SUPERFICIE ACABADA, CON TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100200	Capataz	0,060	h	28,82	1,73	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,040	h	50,31	2,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,120	h	34,92	4,19	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,030	h	57,87	1,74	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,030	h	30,02	0,90	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
M07W0201	Transporte	70,000	km	0,13	9,10	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,420	%	6,00	2,52	
	TOTAL PARTIDA					**44,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.05 SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/XS1 VERT. MANUAL e=20 cm — **m2**

E04SMM030 SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIA, ELABORADO EN CENTRAL, DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM, EN ELEMENTOS ENTERRADOS, O INTERIORES SOMETIDOS A HUMEDADES RELATIVAS MEDIAS-ALTAS (>65%) O A CONDENSACIONES, O ELEMENTOS EXTERIORES CON ALTA PRECIPITACIÓN; CON UN ESPESOR MEDIO DE 20 CM. TOTALMENTE REALIZADA; I/P.P. DE VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, EXTENDIDO, VIBRADO Y REGLEADO. SEGÚN CE Y NTE-RSS. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

A03VM050	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS	0,200	m3	15,91	3,18	
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	0,200	m3	67,50	13,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,167	%	6,00	1,00	
	TOTAL PARTIDA					**17,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.06 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.02.07 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
	TOTAL PARTIDA					**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.08	**EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MEDIOS MECÁNICOS**		**m³**			
AMME.2abb	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRAS REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A UN DISTANCIA MENOR DE 10 KM.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,010	h	21,74	0,22	
MO007	Peón ordinario	0,020	h	17,04	0,34	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,080	h	50,31	4,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,062	%	6,00	0,37	
				TOTAL PARTIDA		**6,56**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.03	**SANEO PUNTUAL EN FIRME DE APARCAMMIENTO - Nº3**					
03.03.01	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE**		**m3**			
U01AF010	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	
				TOTAL PARTIDA		**20,47**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.03.02	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE**		**m3**			
U01EEZ030	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
				TOTAL PARTIDA		**1,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.03.03	**RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO**		**m3**			
U01RLZ030	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.					
MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100	m3	2,33	2,56	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	h	30,02	0,45	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	
				TOTAL PARTIDA		**11,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.03.04	**ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEOS**		**m3**			
U03CZ100	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEO DE BLANDÓN DE FIRME GRANULAR Y PROFUNDIDAD VARIABLE, HUSOS Z(40)/Z(25) Y 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA EN CAPAS DE 25 CM, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y REFINO DE LA SUPERFICIE ACABADA, CON TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,060	h	28,82	1,73	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,040	h	50,31	2,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,120	h	34,92	4,19	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,030	h	57,87	1,74	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,030	h	30,02	0,90	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
M07W0201	Transporte	70,000	km	0,13	9,10	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,420	%	6,00	2,52	
				TOTAL PARTIDA		**44,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.03.05 SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/XS1 VERT. MANUAL e=20 cm **m2**

E04SMM030 SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIA, ELABORADO EN CENTRAL, DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM, EN ELEMENTOS ENTERRADOS, O INTERIORES SOMETIDOS A HUMEDADES RELATIVAS MEDIAS-ALTAS (>65%) O A CONDENSACIONES, O ELEMENTOS EXTERIORES CON ALTA PRECIPITACIÓN; CON UN ESPESOR MEDIO DE 20 CM. TOTALMENTE REALIZADA; I/P.P. DE VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, EXTENDIDO, VIBRADO Y REGLEADO. SEGÚN CE Y NTE-RSS. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

A03VM050	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS	0,200	m3	15,91	3,18	
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	0,200	m3	67,50	13,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,167	%	6,00	1,00	
				TOTAL PARTIDA		**17,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.03.06 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.03.07 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.03.08 EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MEDIOS MECÁNICOS **m³**

AMME.2abb EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRAS REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A UN DISTANCIA MENOR DE 10 KM.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,010	h	21,74	0,22	
MO007	Peón ordinario	0,020	h	17,04	0,34	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,080	h	50,31	4,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,062	%	6,00	0,37	
				TOTAL PARTIDA		**6,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03.04 SANEO DE FIRME CALZADA - Nº4

03.04.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE — **m2**

U01AF030 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	50,31	0,75	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	10,56	0,16	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	30,00	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,035	h	39,01	1,37	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,030	%	6,00	0,18	

TOTAL PARTIDA 3,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

03.04.02 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE — **m3**

U01EEZ030 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.

MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	

TOTAL PARTIDA 1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.04.03 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO — **m3**

U01RLZ030 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100	m3	2,33	2,56	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	h	30,02	0,45	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	

TOTAL PARTIDA 11,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04.04 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m**

U01AB060 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	

TOTAL PARTIDA 1,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04.05	**ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEOS**		**m3**			
U03CZ100	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEO DE BLANDÓN DE FIRME GRANULAR Y PROFUNDIDAD VARIABLE, HUSOS Z(40)/Z(25) Y 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA EN CAPAS DE 25 CM, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y REFINO DE LA SUPERFICIE ACABADA, CON TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,060	h	28,82	1,73	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,040	h	50,31	2,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,120	h	34,92	4,19	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,030	h	57,87	1,74	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,030	h	30,02	0,90	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
M07W0201	Transporte	70,000	km	0,13	9,10	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,420	%	6,00	2,52	
				TOTAL PARTIDA		**44,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.04.06	**CAPA DE BASE G-32 e=11CM**		**m2**			
U03VCB155	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G EN CAPA DE BASE DE 11 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB025	CAPA DE BASE G-25 e=11CM	0,188	t	48,59	9,13	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
				TOTAL PARTIDA		**9,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.04.07	**CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 S e=12 cm DESGASTE ÁNGELES <30**		**m2**			
U1204	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 S EN CAPA DE BASE DE 9 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB030_pn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-25 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,282	t	48,63	13,71	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
				TOTAL PARTIDA		**14,27**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
03.04.08	**RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm**		**m**			
U04BH175_BS	RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	
				TOTAL PARTIDA		**19,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.04.09	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.04.10 **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km** **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
	TOTAL PARTIDA					**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.05 DEMOLICION TORTA HORMIGÓN - Nº5

03.05.01 **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE** **m3**

U01AF010 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	
	TOTAL PARTIDA					**20,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.05.02 **CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO HASTA 10 km** **m3**

U01ZS060 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO HASTA 10 KM DE DISTANCIA, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.

U1206	CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN	1,000	m3	2,61	2,61	
U1207	TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km	1,000	m3	14,23	14,23	
	TOTAL PARTIDA					**16,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.06 RECONSTRUCCIÓN PASO DE PEATONES - Nº6

03.06.01 **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE** **m2**

U1203 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,090	h	17,04	1,53	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,090	h	50,31	4,53	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,100	h	10,56	1,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,074	%	6,00	0,44	
	TOTAL PARTIDA					**7,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06.02	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**		**m**			
U01AB060	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,72**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.06.03	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO ABUJARDADO 20x10x8 cm**		**m2**			
U04VQ060	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN BICAPA EN COLORES SUAVES TOSTADOS Y CARA SUPERIOR CON TEXTURA ABUJARDADA, DE FORMA RECTANGULAR DE 20X10X8 CM, COLOCADO SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO, RASANTEADA, DE 3/4 CM DE ESPESOR, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA JUNTA DE SEPARACIÓN DE 2/3 MM PARA SU POSTERIOR RELLENO CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/RECEBADO DE JUNTAS, BARRIDO Y COMPACTACIÓN, A COLOCAR SOBRE BASE FIRME EXISTENTE, NO INCLUIDO EN EL PRECIO, COMPACTADA AL 100% DEL ENSAYO PROCTOR. ADOQUÍN Y ÁRIDOS CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
1651651	Cuadrilla A	0,250	h	40,52	10,13	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,100	h	4,76	0,48	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,040	m3	17,27	0,69	
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	2,000	kg	0,35	0,70	
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000	m2	10,85	10,85	
P08XVA150	Suplem.textura abujardada adoquín hormigón	1,000	m2	3,00	3,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,259	%	6,00	1,55	
	TOTAL PARTIDA					**27,40**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
03.06.04	**RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm**		**m**			
U04BH175_BS	RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	
	TOTAL PARTIDA					**19,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.06.05	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.06.06	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA	**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.07 RETIRADA TIERRAS CALZADA - Nº7

03.07.01 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
					TOTAL PARTIDA	**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.07.02 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
					TOTAL PARTIDA	**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.08 RENOVACIÓN CAPA INTERMEDIA - Nº8

03.08.01 FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE POR cm — **m2**

U1202 FRESADO (POR CM DE ESPESOR) DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE EN SECCIÓN COMPLETA O SEMICALZADA SEGÚN ORDEN 8/2001, INCLUSO CARGA, BARRIDO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE O LUGAR DE EMPLEO. SIN GESTIÓN DE RESIDUOS.

MO0100200	Capataz	0,001	h	28,82	0,03	
MO007	Peón ordinario	0,002	h	17,04	0,03	
M05FP030	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	0,001	h	301,99	0,30	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,003	h	5,00	0,02	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,003	h	10,52	0,03	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,004	h	34,92	0,14	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,006	%	6,00	0,04	
					TOTAL PARTIDA	**0,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.08.02 RIEGO CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE C60B3 TER — **m2**

U03RA001 RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

MO007	Peón ordinario	0,002	h	17,04	0,03	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,001	h	43,00	0,04	
P01PL210	Emulsion asfáltica C60B3 TER	0,600	kg	0,29	0,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,003	%	6,00	0,02	
					TOTAL PARTIDA	**0,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

03.08.03 CAPA INTERMEDIA AGLOMERADO EN CALIENTE e=9cm, TIPO S-22 DESGASTE ÁNGELES <25 m3

U03VCI044. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-22 BIN 50/70 S EN CAPA INTERMEDIA DE 9 CM SEGÚN PG-3 ORDEN FOM/2523/2014, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EN MEZCLA SEMIDENSA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OA010	Encargado	0,010	h	26,48	0,26	
MO0100300	Oficial 1ª	0,010	h	21,74	0,22	
MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,020	h	31,86	0,64	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	0,020	h	319,58	6,39	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h	34,92	0,70	
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m - 110 CV	0,020	h	94,00	1,88	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,020	h	39,13	0,78	
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,020	h	57,00	1,14	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,003	h	30,02	0,09	
M07W030	km transporte aglomerado	40,000	t	0,13	5,20	
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<25	0,484	t	8,20	3,97	
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	0,242	t	7,91	1,91	
P01AF270	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<25	0,097	t	7,42	0,72	
P01AF280	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<25	0,097	t	7,30	0,71	
P01PL010	Betún 50/70 a pie de planta	0,040	t	381,18	15,25	
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000	kg	0,49	3,92	
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	0,040	t	34,64	1,39	
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005	u	123,04	0,62	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,463	%	6,00	2,78	
				TOTAL PARTIDA		**49,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

03.08.04 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.08.05 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.09 RECONSTRUCCIÓN PASO DE PEATONES - Nº9

03.09.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

U1203 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,090	h	17,04	1,53	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,090	h	50,31	4,53	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,100	h	10,56	1,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,074	%	6,00	0,44	
				TOTAL PARTIDA		**7,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.09.02 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m**

U01AB060 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.09.03 **PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO ABUJARDADO 20x10x8 cm** **m2**

U04VQ060 PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN BICAPA EN COLORES SUAVES TOSTADOS Y CARA SUPERIOR CON TEXTURA ABUJARDADA, DE FORMA RECTANGULAR DE 20X10X8 CM, COLOCADO SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO, RASANTEADA, DE 3/4 CM DE ESPESOR, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA JUNTA DE SEPARACIÓN DE 2/3 MM PARA SU POSTERIOR RELLENO CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/RECEBADO DE JUNTAS, BARRIDO Y COMPACTACIÓN, A COLOCAR SOBRE BASE FIRME EXISTENTE, NO INCLUIDO EN EL PRECIO, COMPACTADA AL 100% DEL ENSAYO PROCTOR. ADOQUÍN Y ÁRIDOS CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

1651651	Cuadrilla A	0,250	h	40,52	10,13	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,100	h	4,76	0,48	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,040	m3	17,27	0,69	
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	2,000	kg	0,35	0,70	
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000	m2	10,85	10,85	
P08XVA150	Suplem.textura abujardada adoquín hormigón	1,000	m2	3,00	3,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,259	%	6,00	1,55	
	TOTAL PARTIDA					**27,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

03.09.04 **RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm** **m**

U04BH175_BS RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	
	TOTAL PARTIDA					**19,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.09.05 **CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO HASTA 10 km** **m3**

U01ZS060 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO HASTA 10 KM DE DISTANCIA, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.

U1206	CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN	1,000	m3	2,61	2,61	
U1207	TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km	1,000	m3	14,23	14,23	
	TOTAL PARTIDA					**16,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.09.06 **CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN** **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.09.07 **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km** **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA	**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.10 DEMOLICIÓN TAPADO POZOS - Nº10

03.10.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE **m3**

U01AF010 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	
					TOTAL PARTIDA	**20,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.10.02 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO HASTA 10 km **m3**

U01ZS060 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO HASTA 10 KM DE DISTANCIA, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.

U1206	CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN	1,000	m3	2,61	2,61	
U1207	TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km	1,000	m3	14,23	14,23	
					TOTAL PARTIDA	**16,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.10.03 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
					TOTAL PARTIDA	**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.10.04 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
					TOTAL PARTIDA	**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.11 DEMOLICIÓN TAPADO POZO - Nº11

03.11.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE **m3**

U01AF010 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	
				TOTAL PARTIDA		**20,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.11.02 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.11.03 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.12 RECONSTRUCCIÓN PASO DE PEATONES - Nº12

03.12.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

U1203 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,090	h	17,04	1,53	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,090	h	50,31	4,53	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,100	h	10,56	1,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,074	%	6,00	0,44	
				TOTAL PARTIDA		**7,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.12.02 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m**

U01AB060 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
				TOTAL PARTIDA		**1,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.12.03	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO ABUJARDADO 20x10x8 cm**		**m2**			
U04VQ060	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN BICAPA EN COLORES SUAVES TOSTADOS Y CARA SUPERIOR CON TEXTURA ABUJARDADA, DE FORMA RECTANGULAR DE 20X10X8 CM, COLOCADO SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO, RASANTEADA, DE 3/4 CM DE ESPESOR, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA JUNTA DE SEPARACIÓN DE 2/3 MM PARA SU POSTERIOR RELLENO CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/RECEBADO DE JUNTAS, BARRIDO Y COMPACTACIÓN, A COLOCAR SOBRE BASE FIRME EXISTENTE, NO INCLUIDO EN EL PRECIO, COMPACTADA AL 100% DEL ENSAYO PROCTOR. ADOQUÍN Y ÁRIDOS CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
1651651	Cuadrilla A	0,250	h	40,52	10,13	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,100	h	4,76	0,48	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,040	m3	17,27	0,69	
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	2,000	kg	0,35	0,70	
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000	m2	10,85	10,85	
P08XVA150	Suplem.textura abujardada adoquín hormigón	1,000	m2	3,00	3,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,259	%	6,00	1,55	
	TOTAL PARTIDA					**27,40**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
03.12.04	**RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm**		**m**			
U04BH175_BS	RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	
	TOTAL PARTIDA					**19,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.12.05	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.12.06	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
	TOTAL PARTIDA					**14,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
03.13	**RENOVACIÓN SOLADO ADOQUÍN - Nº13**					
03.13.01	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**		**m2**			
U1203	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,090	h	17,04	1,53	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,090	h	50,31	4,53	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,100	h	10,56	1,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,074	%	6,00	0,44	
	TOTAL PARTIDA					**7,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.13.02	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE**		**m3**			
U01AF010	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	
	TOTAL PARTIDA					**20,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.13.03	**ESCARIFICADO MANUAL CON RETIRADA DE RAICES**		**m2**			
U0313A						
MO0100300	Oficial 1ª	0,010	h	21,74	0,22	
O01OA060	Peón especializado	0,040	h	17,80	0,71	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
M10ME020	Escarificador profesional 60 cm	0,040	h	5,00	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,018	%	6,00	0,11	
	TOTAL PARTIDA					**1,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.13.04	**COMPACTACIÓN DEL TERRENO**		**m2**			
U14CCE030_BS	COMPACTACIÓN DE TERRENOS POR MEDIOS MECÁNICOS, UTILIZANDO UN RODILLO VIBRATORIO E INCLUYENDO EL REGADO DE LOS MISMOS, QUEDANDO SIN DEFINIR EL GRADO DE COMPACTACIÓN MÍNIMO.					
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,050	h	5,84	0,29	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,011	%	6,00	0,07	
	TOTAL PARTIDA					**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

03.13.05	**HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/XS1 VERT. MANUAL**		**m3**			
E04NLM005	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/I, ELABORADO EN CENTRAL, PARA LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, I/VERTIDO POR MEDIOS MANUALES Y COLOCACIÓN. SEGÚN CDIGO ESTRUCTURAL COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
A03VM050	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS	0,150	m3	15,91	2,39	
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	1,000	m3	67,50	67,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,699	%	6,00	4,19	
	TOTAL PARTIDA					**74,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

03.13.06	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x8 cm**		**m2**			
U1205	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN BICAPA EN COLORES SUAVES TOSTADOS, DE FORMA RECTANGULAR DE 20X10X8 CM, COLOCADO SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO, RASANTEADA, DE 3/4 CM DE ESPESOR, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA JUNTA DE SEPARACIÓN DE 2/3 MM PARA SU POSTERIOR RELLENO CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/RECEBADO DE JUNTAS, BARRIDO Y COMPACTACIÓN, A COLOCAR SOBRE BASE FIRME EXISTENTE, NO INCLUIDO EN EL PRECIO, COMPACTADA AL 100% DEL ENSAYO PROCTOR. ADOQUÍN Y ÁRIDOS CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
1651651	Cuadrilla A	0,250	h	40,52	10,13	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,100	h	4,76	0,48	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,040	m3	17,27	0,69	
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	2,000	kg	0,35	0,70	
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000	m2	10,85	10,85	
P08XVA130	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,000	m2	1,20	1,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,241	%	6,00	1,45	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**25,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.13.07 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.13.08 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.14 DEMOLICION TORTA HORMIGÓN - Nº14

03.14.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE — **m3**

U01AF010 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	
				TOTAL PARTIDA		**20,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.14.02 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

U01AA020 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,041	%	6,00	0,25	
				TOTAL PARTIDA		**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.14.03 PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm — **m2**

U04VBH025_BS PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, COLOR GRIS DE 20X20 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 15 CM, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

1651651	Cuadrilla A	0,400	h	40,52	16,21	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,150	m3	67,50	10,13	
P08XVH040	Loseta 4 pastillas cemento gris 20x20 cm	1,000	m2	6,83	6,83	
A01L030	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	m3	39,74	0,04	
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,030	m3	52,45	1,57	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,000	u	0,30	0,30	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,351	%	6,00	2,11	
				TOTAL PARTIDA		**37,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.14.04 **CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN** **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.14.05 **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km** **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.15 RETIRADA TIERRAS CALZADA - Nº15

03.15.01 **CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN** **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.15.02 **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km** **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03.16 RECONSTRUCCIÓN DE RIGOLA - Nº16

03.16.01 CORTE PROFUNDO PAVIMENTO — m

U01AF090 CORTE LINEAL MEDIANTE SERRADO EN TODA SU PROFUNDIDAD DEL PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSO PASADORES, CON LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DESCUBIERTA Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO0100200	Capataz	0,100	h	28,82	2,88	
MO0100300	Oficial 1ª	0,200	h	21,74	4,35	
m21M09F010	Cortadora de pavimentos	0,200	h	8,09	1,62	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,050	h	10,52	0,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,094	%	6,00	0,56	

TOTAL PARTIDA 9,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.16.02 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — m

U01AB060 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	

TOTAL PARTIDA 1,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.16.03 RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm — m

U04BH175_BS RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	

TOTAL PARTIDA 19,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.16.04 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — m3

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	

TOTAL PARTIDA 2,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.16.05 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — m3

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	

TOTAL PARTIDA 14,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03.17 DEMOLICION TORTA HORMIGÓN - Nº17

03.17.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA SIN TRANSPORTE — **m3**

U01AF010 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,150	h	50,31	7,55	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,150	h	10,56	1,58	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	30,00	1,50	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,120	h	39,01	4,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,193	%	6,00	1,16	

TOTAL PARTIDA 20,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.17.02 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

U01AA020 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,041	%	6,00	0,25	

TOTAL PARTIDA 4,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.17.03 PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm — **m2**

U04VBH025_BS PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, COLOR GRIS DE 20X20 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 15 CM, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

1651651	Cuadrilla A	0,400	h	40,52	16,21	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,150	m3	67,50	10,13	
P08XVH040	Loseta 4 pastillas cemento gris 20x20 cm	1,000	m2	6,83	6,83	
A01L030	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	m3	39,74	0,04	
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,030	m3	52,45	1,57	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,000	u	0,30	0,30	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,351	%	6,00	2,11	

TOTAL PARTIDA 37,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.17.04 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	

TOTAL PARTIDA 2,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.17.05 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.18 RECONSTRUCCIÓN DE ACERA - Nº18

03.18.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

U01AA020 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,041	%	6,00	0,25	
				TOTAL PARTIDA		**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.18.02 PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm — **m2**

U04VBH025_BS PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, COLOR GRIS DE 20X20 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 15 CM, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

1651651	Cuadrilla A	0,400	h	40,52	16,21	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,150	m3	67,50	10,13	
P08XVH040	Loseta 4 pastillas cemento gris 20x20 cm	1,000	m2	6,83	6,83	
A01L030	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	m3	39,74	0,04	
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,030	m3	52,45	1,57	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,000	u	0,30	0,30	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,351	%	6,00	2,11	
				TOTAL PARTIDA		**37,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.18.03 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.18.04 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03.19 RECONSTRUCCIÓN DE RIGOLA - Nº19

03.19.01 CORTE PROFUNDO PAVIMENTO — m

U01AF090 CORTE LINEAL MEDIANTE SERRADO EN TODA SU PROFUNDIDAD DEL PAVIMENTO EXISTENTE, INCLUSO PASADORES, CON LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DESCUBIERTA Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO0100200	Capataz	0,100	h	28,82	2,88	
MO0100300	Oficial 1ª	0,200	h	21,74	4,35	
m21M09F010	Cortadora de pavimentos	0,200	h	8,09	1,62	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,050	h	10,52	0,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,094	%	6,00	0,56	

TOTAL PARTIDA 9,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.19.02 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — m

U01AB060 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	

TOTAL PARTIDA 1,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.19.03 RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm — m

U04BH175_BS RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	

TOTAL PARTIDA 19,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.19.04 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — m3

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	

TOTAL PARTIDA 2,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.19.05 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — m3

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	

TOTAL PARTIDA 14,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.20	**RETIRADA TIERRAS CALZADA - Nº20**					
03.20.01	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.20.02	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
	TOTAL PARTIDA					**14,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
03.21	**SANEO DE ABULTAMIENTO EN CALZADA - Nº21**					
03.21.01	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE**		**m2**			
U01AF030	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	50,31	0,75	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	10,56	0,16	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	30,00	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,035	h	39,01	1,37	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,030	%	6,00	0,18	
	TOTAL PARTIDA					**3,16**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
03.21.02	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE**		**m3**			
U01EEZ030	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.21.03	**ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEOS**		**m3**			
U03CZ100	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEO DE BLANDÓN DE FIRME GRANULAR Y PROFUNDIDAD VARIABLE, HUSOS Z(40)/Z(25) Y 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA EN CAPAS DE 25 CM, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y REFINO DE LA SUPERFICIE ACABADA, CON TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,060	h	28,82	1,73	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,040	h	50,31	2,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,120	h	34,92	4,19	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,030	h	57,87	1,74	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,030	h	30,02	0,90	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
M07W0201	Transporte	70,000	km	0,13	9,10	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,420	%	6,00	2,52	
				TOTAL PARTIDA		**44,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.21.04 CAPA DE BASE G-32 e=11CM — **m2**

U03VCB155 SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G EN CAPA DE BASE DE 11 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

U03VCB025	CAPA DE BASE G-25 e=11CM	0,188	t	48,59	9,13	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
				TOTAL PARTIDA		**9,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.21.05 CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 S e=12 cm DESGASTE ÁNGELES <30 — **m2**

U1204 SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 S EN CAPA DE BASE DE 9 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

U03VCB030_pn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-25 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,282	t	48,63	13,71	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
				TOTAL PARTIDA		**14,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.21.06 CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN — **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.21.07 TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km — **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.22 RECONSTRUCCIÓN DE ACERA - Nº22

03.22.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

U01AA020 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,041	%	6,00	0,25	
				TOTAL PARTIDA		**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.22.02 **PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm** **m2**

U04VBH025_BS PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA, 4 PASTILLAS, COLOR GRIS DE 20X20 CM SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 15 CM, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

1651651	Cuadrilla A	0,400	h	40,52	16,21	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,150	m3	67,50	10,13	
P08XVH040	Loseta 4 pastillas cemento gris 20x20 cm	1,000	m2	6,83	6,83	
A01L030	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	m3	39,74	0,04	
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,030	m3	52,45	1,57	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,000	u	0,30	0,30	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,351	%	6,00	2,11	
				TOTAL PARTIDA		**37,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.22.03 **CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN** **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.22.04 **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km** **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.23 RETIRADA TIERRAS CALZADA - Nº23

03.23.01 **CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN** **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.23.02 **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km** **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03.24 SANEO DE FIRME - Nº24

03.24.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE — **m2**

U01AF030 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	50,31	0,75	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	10,56	0,16	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	30,00	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,035	h	39,01	1,37	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,030	%	6,00	0,18	

TOTAL PARTIDA 3,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

03.24.02 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE — **m3**

U01EEZ030 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.

MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	

TOTAL PARTIDA 1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.24.03 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO — **m3**

U01RLZ030 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100	m3	2,33	2,56	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	h	30,02	0,45	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	

TOTAL PARTIDA 11,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.24.04 ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEOS — **m3**

U03CZ100 ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEO DE BLANDÓN DE FIRME GRANULAR Y PROFUNDIDAD VARIABLE, HUSOS Z(40)/Z(25) Y 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA EN CAPAS DE 25 CM, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y REFINO DE LA SUPERFICIE ACABADA, CON TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100200	Capataz	0,060	h	28,82	1,73	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,040	h	50,31	2,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,120	h	34,92	4,19	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,030	h	57,87	1,74	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,030	h	30,02	0,90	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
M07W0201	Transporte	70,000	km	0,13	9,10	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,420	%	6,00	2,52	

TOTAL PARTIDA 44,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.24.05	**CAPA DE BASE G-32 e=11CM**		**m2**			
U03VCB155	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G EN CAPA DE BASE DE 11 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB025	CAPA DE BASE G-25 e=11CM	0,188	t	48,59	9,13	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
	TOTAL PARTIDA					**9,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.24.06	**CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 S e=12 cm DESGASTE ÁNGELES <30**		**m2**			
U1204	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 S EN CAPA DE BASE DE 9 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB030_pn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-25 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,282	t	48,63	13,71	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
	TOTAL PARTIDA					**14,27**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
03.24.07	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.24.08	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
	TOTAL PARTIDA					**14,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					

03.25 SANEO DE FIRME - Nº25

03.25.01	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE**		**m2**			
U01AF030	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	50,31	0,75	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	10,56	0,16	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	30,00	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,035	h	39,01	1,37	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,030	%	6,00	0,18	
	TOTAL PARTIDA					**3,16**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.25.02	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE**		**m3**			
U01EEZ030	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.25.03	**RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO**		**m3**			
U01RLZ030	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.					
MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100	m3	2,33	2,56	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	h	30,02	0,45	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	
	TOTAL PARTIDA					**11,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.25.04	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**		**m**			
U01AB060	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,72**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.25.05	**ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEOS**		**m3**			
U03CZ100	ZAHORRA ARTIFICIAL EN SANEO DE BLANDÓN DE FIRME GRANULAR Y PROFUNDIDAD VARIABLE, HUSOS Z(40)/Z(25) Y 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA EN CAPAS DE 25 CM, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO Y REFINO DE LA SUPERFICIE ACABADA, CON TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,060	h	28,82	1,73	
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,040	h	50,31	2,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,120	h	34,92	4,19	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,030	h	57,87	1,74	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,030	h	30,02	0,90	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
M07W0201	Transporte	70,000	km	0,13	9,10	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,420	%	6,00	2,52	
	TOTAL PARTIDA					**44,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.25.06	**CAPA DE BASE G-32 e=11CM**		**m2**			
U03VCB155	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-32 BASE 50/70 G EN CAPA DE BASE DE 11 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB025	CAPA DE BASE G-25 e=11CM	0,188	t	48,59	9,13	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
	TOTAL PARTIDA					**9,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.25.07	**CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 S e=12 cm DESGASTE ÁNGELES <30**		**m2**			
U1204	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 S EN CAPA DE BASE DE 9 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
U03VCB030_pn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-25 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,282	t	48,63	13,71	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
	TOTAL PARTIDA					**14,27**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
03.25.08	**RÍGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 20x8-11 cm**		**m**			
U04BH175_BS	RÍGOLA DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, PARA ADOSAR A BORDILLO, DE 20 CM DE BASE Y 8/11 CM DE ALTURAS, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 10 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. RÍGOLA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	37,43	7,49	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,040	m3	67,50	2,70	
P08XBR030_BS	Rígola hormigón bicapa recta adosada 20x8-11 cm	1,000	m	8,20	8,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,184	%	6,00	1,10	
	TOTAL PARTIDA					**19,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.25.09	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.25.10	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
	TOTAL PARTIDA					**14,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.26	**RETIRADA DE ESCOMBROS - Nº26**					
03.26.01	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.26.02	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
	TOTAL PARTIDA					**14,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
03.27	**RENOVACIÓN CALZADA Y ACERA - Nº27**					
03.27.01	**FRESADO FIRME MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE POR cm**		**m2**			
U1202	FRESADO (POR CM DE ESPESOR) DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE EN SECCIÓN COMPLETA O SEMICALZADA SEGÚN ORDEN 8/2001, INCLUSO CARGA, BARRIDO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE O LUGAR DE EMPLEO. SIN GESTIÓN DE RESIDUOS.					
MO0100200	Capataz	0,001	h	28,82	0,03	
MO007	Peón ordinario	0,002	h	17,04	0,03	
M05FP030	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	0,001	h	301,99	0,30	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,003	h	5,00	0,02	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,003	h	10,52	0,03	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,004	h	34,92	0,14	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,006	%	6,00	0,04	
	TOTAL PARTIDA					**0,59**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.27.02	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**		**m2**			
U1203	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,090	h	17,04	1,53	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,090	h	50,31	4,53	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,100	h	10,56	1,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,074	%	6,00	0,44	
	TOTAL PARTIDA					**7,85**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.27.03	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**		**m**			
U01AB060	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.27.04 **CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 S e=12 cm DESGASTE ÁNGELES <30** **m2**

U1204 SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 S EN CAPA DE BASE DE 9 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUIDO RIEGO ASFÁLTICO DE IMPRIMACIÓN MEDIANTE EMULSIÓN CATIÓNICA C50BF4 IMP Y FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

U03VCB030_pn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-25 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,282	t	48,63	13,71	
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,56	0,56	
	TOTAL PARTIDA					**14,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.27.05 **PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x8 cm** **m2**

U1205 PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN BICAPA EN COLORES SUAVES TOSTADOS, DE FORMA RECTANGULAR DE 20X10X8 CM, COLOCADO SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO, RASANTEADA, DE 3/4 CM DE ESPESOR, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA JUNTA DE SEPARACIÓN DE 2/3 MM PARA SU POSTERIOR RELLENO CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/RECEBADO DE JUNTAS, BARRIDO Y COMPACTACIÓN, A COLOCAR SOBRE BASE FIRME EXISTENTE, NO INCLUIDO EN EL PRECIO, COMPACTADA AL 100% DEL ENSAYO PROCTOR. ADOQUÍN Y ÁRIDOS CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

1651651	Cuadrilla A	0,250	h	40,52	10,13	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,100	h	4,76	0,48	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,040	m3	17,27	0,69	
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	2,000	kg	0,35	0,70	
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000	m2	10,85	10,85	
P08XVA130	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,000	m2	1,20	1,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,241	%	6,00	1,45	
	TOTAL PARTIDA					**25,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.27.06 **BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm** **m**

U04BH050_BS BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA A2, DE 10 CM DE BASE Y 20 CM DE ALTURA, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 20 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OA140	Cuadrilla F	0,300	h	37,43	11,23	
P08XBH380	Bordillo hormigón A2 bicapa 10x20 cm	1,000	u	6,14	6,14	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,062	m3	67,50	4,19	
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,001	m3	63,98	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,216	%	6,00	1,30	
	TOTAL PARTIDA					**22,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.27.07 **CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN** **m3**

U1206 CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.27.08 **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km** **m3**

U1207 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

03.28 SANEO DE BLANDÓN - Nº28

03.28.01 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

U1203 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,090	h	17,04	1,53	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,090	h	50,31	4,53	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,100	h	10,56	1,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,074	%	6,00	0,44	
				TOTAL PARTIDA		**7,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.28.02 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m**

U01AB060 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

MO0100200	Capataz	0,005	h	28,82	0,14	
MO007	Peón ordinario	0,015	h	17,04	0,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020	h	10,56	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
				TOTAL PARTIDA		**1,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.28.03 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE — **m3**

U01EEZ030 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.

MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
				TOTAL PARTIDA		**1,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.28.04 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO — **m3**

U01RLZ030 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100	m3	2,33	2,56	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015	h	30,02	0,45	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	
				TOTAL PARTIDA		**11,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.28.05	**SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/XS1 VERT. MANUAL e=15 cm**		**m2**			
E04SMM020	SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIA, ELABORADO EN CENTRAL, DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO DE 40 MM, EN ELEMENTOS ENTERRADOS, O INTERIORES SOMETIDOS A HUMEDADES RELATIVAS MEDIAS-ALTAS (>65%) O A CONDENSACIONES, O ELEMENTOS EXTERIORES CON ALTA PRECIPITACIÓN; CON UN ESPESOR MEDIO DE 15 CM. TOTALMENTE REALIZADA; I/P.P. DE VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, EXTENDIDO, VIBRADO Y REGLEADO. SEGÚN NORMAS CE Y NTE-RSS. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	0,165	m3	67,50	11,14	
MO0100300	Oficial 1ª	0,367	h	21,74	7,98	
MO007	Peón ordinario	0,367	h	17,04	6,25	
MMMC11a	Regla vibrante	0,367	h	3,73	1,37	
%PM0200	Pequeño Material	0,267	%	2,00	0,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,273	%	6,00	1,64	
	TOTAL PARTIDA					**28,91**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.28.06	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 20x10x8 cm**		**m2**			
U1205	PAVIMENTO DE ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN BICAPA EN COLORES SUAVES TOSTADOS, DE FORMA RECTANGULAR DE 20X10X8 CM, COLOCADO SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO, RASANTEADA, DE 3/4 CM DE ESPESOR, DEJANDO ENTRE ELLOS UNA JUNTA DE SEPARACIÓN DE 2/3 MM PARA SU POSTERIOR RELLENO CON ARENA CALIZA DE MACHAQUEO, I/RECEBADO DE JUNTAS, BARRIDO Y COMPACTACIÓN, A COLOCAR SOBRE BASE FIRME EXISTENTE, NO INCLUIDO EN EL PRECIO, COMPACTADA AL 100% DEL ENSAYO PROCTOR. ADOQUÍN Y ÁRIDOS CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
1651651	Cuadrilla A	0,250	h	40,52	10,13	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,100	h	4,76	0,48	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,040	m3	17,27	0,69	
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	2,000	kg	0,35	0,70	
P08XVA010	Adoquín hormigón recto gris 20x10x8 cm	1,000	m2	10,85	10,85	
P08XVA130	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,000	m2	1,20	1,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,241	%	6,00	1,45	
	TOTAL PARTIDA					**25,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
03.28.07	**BORDILLO HORMIGÓN A2 BICAPA 10x20 cm**		**m**			
U04BH050_BS	BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA A2, DE 10 CM DE BASE Y 20 CM DE ALTURA, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, DE 20 CM DE ESPESOR, REJUNTADO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN PREVIA NI EL RELLENO POSTERIOR. BORDILLO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,300	h	37,43	11,23	
P08XBH380	Bordillo hormigón A2 bicapa 10x20 cm	1,000	u	6,14	6,14	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,062	m3	67,50	4,19	
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,001	m3	63,98	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,216	%	6,00	1,30	
	TOTAL PARTIDA					**22,92**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.28.08	**CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN**		**m3**			
U1206	CARGA DE ESCOMBROS MEDIANTE MAQUINARIA (PALA CARGADORA) SOBRE CAMIÓN, CAJA DE MAQUINARIA, CONTENEDOR O SIMILAR; I/P.P. DE PERSONAL DE AYUDA. SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO NI MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
MO007	Peón ordinario	0,028	h	17,04	0,48	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,028	h	31,86	0,89	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,028	h	39,01	1,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**2,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.28.09	**TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km**		**m3**			
U1207	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO AUTORIZADO EN CAMIÓN BASCULANTE 6X6 26 T, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM, CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, SIN CARGA; I/P.P. DE CANON DE VERTIDO Y PERSONAL AUXILIAR DE MANIOBRA.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,060	h	39,01	2,34	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07N070	Canon de escombros a vertedero	1,000	m3	10,82	10,82	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,134	%	6,00	0,80	
				TOTAL PARTIDA		**14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
04.01	**EXCV TRÁN CIELO ABT MMEC**		**m³**			
AMME.1bbba	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN TERRENO DE TRÁNSITO PARA DESMONTE DE TERRENO REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A VERTEDERO A UN DISTANCIA MENOR DE 10KM.					
MO007	Peón ordinario	0,001	h	17,04	0,02	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,028	h	50,31	1,41	
%MA	Medios auxiliares	0,030	%	2,00	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,031	%	6,00	0,19	
	TOTAL PARTIDA					**3,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
04.02	**FORMACIÓN DE TERRAPLÉN**		**m³**			
AMMR.1acbaa	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE SUELO PROCEDENTE DE CANTERA CLASIFICADO COMO SELECCIONADO EN ZONA DE CORONACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, EXTENDIDO CON UN ESPESOR NO SUPERIOR A 30CM, COMPACTADO HASTA CONSEGUIR UNA DENSIDAD DEL 95% DEL PROTOR NORMAL, INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN.					
MO007	Peón ordinario	0,004	h	17,04	0,07	
PCTT.9c	Suelo seleccionado aportación	1,050	m3	7,26	7,62	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,015	h	34,92	0,52	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,007	h	57,87	0,41	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,006	h	39,13	0,23	
%MA	Medios auxiliares	0,089	%	2,00	0,18	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,090	%	6,00	0,54	
	TOTAL PARTIDA					**9,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

05 PAVIMENTACION

05.01 EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA — **m3**

m21U02BD010 EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA Y CARGA DE PRODUCTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO (EXCEPTO ROCA), MEDIDA SOBRE PERFIL, SIN TRANSPORTE. NOTA: ESTA UNIDAD SÓLO SE APLICARÁ CUANDO LA EXCAVACIÓN SE LIMITE A LA APERTURA DE CAJA. SEGÚN ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C Y NTE-ADV.

MO007	Peón ordinario	0,035	h	17,04	0,60	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,026	%	6,00	0,16	
				TOTAL PARTIDA		**2,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.02 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO — **m3**

U05.02 ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,018	h	17,04	0,31	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,018	h	57,87	1,04	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,018	h	39,13	0,70	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,018	h	30,02	0,54	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,018	h	34,92	0,63	
M07W0201	Transporte	44,000	km	0,13	5,72	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,237	%	6,00	1,42	
				TOTAL PARTIDA		**25,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

05.03 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP — **m2**

U03RI050. RIEGO DE IMPRIMACIÓN, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP, DE CAPAS GRANULARES, CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

MO007	Peón ordinario	0,004	h	17,04	0,07	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,001	h	30,02	0,03	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,002	h	43,00	0,09	
P01PL170	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	1,000	kg	0,31	0,31	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,005	%	6,00	0,03	
				TOTAL PARTIDA		**0,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04 CAPA DE BASE MBC AC 32 G CALIZOSILÍCEO (ANTIGUA G) — **t**

m21U07DA230 SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, AC 32 BASE G, ANTIGUA GRUESA (G), EN CAPAS INTERMEDIAS, CON ÁRIDOS CALIZOS O SILÍCEOS. CONFORME AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
MO0100400	Oficial 2ª	0,140	h	20,39	2,85	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,017	h	31,86	0,54	
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	0,017	h	319,58	5,43	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,035	h	34,92	1,22	
m21M08EA010	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,017	h	88,18	1,50	
m21M08RV010	Compactador asfáltico neumático autopropulsado 6/15t	0,017	h	48,21	0,82	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,017	h	54,19	0,92	
m21P01AF100	Árido machaqueo calizo 0/20	0,033	t	8,79	0,29	
m21P01AF090	Árido machaqueo silíceo 0/20	0,889	t	9,34	8,30	
m21P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	0,033	t	94,56	3,12	
m21P01P010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t	554,00	24,93	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,505	%	6,00	3,03	
				TOTAL PARTIDA		**53,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05	**RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH**		**m2**			
U03RA002.	RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA C60B3 ADH CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.					
MO007	Peón ordinario	0,002	h	17,04	0,03	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,001	h	43,00	0,04	
P01PL150	Emulsión asfáltica	0,600	kg	0,29	0,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,003	%	6,00	0,02	
	TOTAL PARTIDA					**0,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
05.06	**CAPA INTERMEDIA MBC AC 22 S CALIZOSILÍCEO (ANTIGUA S)**		**t**			
m21U07DA230_2	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, AC 22 INTERMEDIA S, ANTIGUA SEMIDENSA (S), EN CAPAS INTERMEDIAS, CON ÁRIDOS CALIZOS O SILÍCEOS. CONFORME AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
MO0100400	Oficial 2ª	0,140	h	20,39	2,85	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,017	h	31,86	0,54	
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	0,017	h	319,58	5,43	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,035	h	34,92	1,22	
m21M08EA010	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,017	h	88,18	1,50	
m21M08RV010	Compactador asfáltico neumático autopropulsado 6/15t	0,017	h	48,21	0,82	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,017	h	54,19	0,92	
m21P01AF100	Árido machaqueo calizo 0/20	0,033	t	8,79	0,29	
m21P01AF090	Árido machaqueo silíceo 0/20	0,950	t	9,34	8,87	
m21P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	0,033	t	94,56	3,12	
m21P01P010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t	554,00	24,93	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,511	%	6,00	3,07	
	TOTAL PARTIDA					**54,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
05.07	**CAPA RODADURA MBC AC 16 D SILÍCEO (ANTIGUA D/S)**		**t**			
m21U07DA220	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, AC 16 RODADURA D, ANTIGUAS DENSA (D), EN CAPAS DE RODADURA, CON ÁRIDOS SILÍCEOS, PARA UNA SUPERFICIE TOTAL DE EXTENSIÓN MAYOR DE 7000 M2. CONFORME AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
MO0100400	Oficial 2ª	0,140	h	20,39	2,85	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,017	h	31,86	0,54	
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	0,017	h	319,58	5,43	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,035	h	34,92	1,22	
m21M08EA010	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,017	h	88,18	1,50	
m21M08RV010	Compactador asfáltico neumático autopropulsado 6/15t	0,017	h	48,21	0,82	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,017	h	54,19	0,92	
m21P01AF090	Árido machaqueo silíceo 0/20	0,870	t	9,34	8,13	
m21P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	0,075	t	94,56	7,09	
m21P01P010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,055	t	554,00	30,47	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,596	%	6,00	3,58	
	TOTAL PARTIDA					**63,13**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
05.08	**HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40 CEM II EN BASES**		**m3**			
m21U03EB015_PN	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA, VIBRADO Y MOLDEADO EN SU CASO, EN BASE DE CALZADAS, SOLERA DE ACERAS, PISTAS DEPORTIVAS O PASEOS, CIMIENTO DE BORDILLOS Y ESCALERAS, CON HM-20/B/40 (CEM-II), CON ÁRIDO PROCEDENTE DE CANTERA, DE TAMAÑO MÁXIMO 40 MM Y CONSISTENCIA BLANDA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 550. HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,100	h	2,12	0,21	
m21P01HM100_PN	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	1,000	m3	67,50	67,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,745	%	6,00	4,47	
	TOTAL PARTIDA					**79,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.09	**BORDILLO-RIGOLA TIPO V COLOCACIÓN MEDIOS MECÁNICOS**		**m**			
m21U06A125_PN	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS DE BORDILLO-RIGOLA PREFABRICADO DE HORMIGÓN, EN RECTA O CURVA, DE 30 X 16 CM, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO Y REJUNTADO, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO PARA DELIMITACIÓN DE PASEOS DE PARQUES. BORDILLO Y COMPONENTES DE HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,075	h	21,74	1,63	
MO007	Peón ordinario	0,075	h	17,04	1,28	
m21O01OA080	Maquinista o conductor	0,075	h	23,45	1,76	
m21M13W150	Maquinaria colocación bordillos	0,075	h	28,91	2,17	
m21P08XBH090_PB	Bord.c/rigola monoc.gris 30x16	1,000	m	24,56	24,56	
m21A02A051	MORTERO CEMENTO M-15 D=450kg/m3	0,008	m3	94,69	0,76	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,322	%	6,00	1,93	
	TOTAL PARTIDA					**34,09**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
05.10	**BALDOSA HIDRÁULICA DE COLOR GRIS DE 20X20 CM SOBRE CAPA DE MORTERO DE 6 CM**		**m2**			
U05.08	PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA DE COLOR GRIS DE 20X20 CM. SOBRE CAPA DE MORTERO DE 6 CM, ACABADO SUPERFICIAL LISO, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, Y 15 CM DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
1651651	Cuadrilla A	0,200	h	40,52	8,10	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,150	m3	67,50	10,13	
P08XVL040	Baldosa hidráulica color gris 20x20x10 cm	0,200	m2	21,08	4,22	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,360	t	12,56	4,52	
P01DW050	Agua	0,200	m3	1,27	0,25	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,400	h	2,38	0,95	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,200	m3	17,27	3,45	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,200	u	0,30	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,351	%	6,00	2,11	
	TOTAL PARTIDA					**37,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
05.11	**PAVIMENTO ADOQUÍN COLOR 20x10x6 EN CAMA DE ARENA**		**m2**			
UPCA.1baba	PAVIMENTO REALIZADO CON ADOQUINES DE HORMIGÓN DE 20X10X6CM ACABADO COLOR, ASENTADOS SOBRE CAPA DE ARENA DE 10CM DE ESPESOR MÍNIMO PREVIA COMPACTACIÓN DEL TERRENO HASTA CONSEGUIR UN VALOR DEL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO, INCLUSO RELLENO DE JUNTAS CON ARENA, COMPACTADO CON BANDEJA VIBRATORIA Y ELIMINACIÓN DE RESTOS Y LIMPIEZA, SEGÚN NTE/RSR-17.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,399	h	21,74	8,67	
MO007	Peón ordinario	0,798	h	17,04	13,60	
PUVC.2bab	Ado H 20x10x6 color	52,500	ud	0,17	8,93	
PBRA.1acb	Arena 0/5 triturada s/lvd 10km	0,150	t	11,69	1,75	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,250	h	4,76	1,19	
PBAA.1a	Agua	0,009	m3	1,08	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,342	%	6,00	2,05	
	TOTAL PARTIDA					**36,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
05.12	**PAVIMENTO ADOQUÍN COLOR GRIS 20x10x6 EN CAMA DE ARENA**		**m2**			
UPCA.1baaa	PAVIMENTO REALIZADO CON ADOQUINES DE HORMIGÓN DE 20X10X6CM ACABADO GRIS, ASENTADOS SOBRE CAPA DE ARENA DE 10CM DE ESPESOR MÍNIMO PREVIA COMPACTACIÓN DEL TERRENO HASTA CONSEGUIR UN VALOR DEL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO, INCLUSO RELLENO DE JUNTAS CON ARENA, COMPACTADO CON BANDEJA VIBRATORIA Y ELIMINACIÓN DE RESTOS Y LIMPIEZA, SEGÚN NTE/RSR-17.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,399	h	21,74	8,67	
MO007	Peón ordinario	0,798	h	17,04	13,60	
PUVC.2baa	Ado H 20x10x6 gris	52,500	ud	0,15	7,88	
PBRA.1acb	Arena 0/5 triturada s/lvd 10km	0,150	t	11,69	1,75	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,250	h	4,76	1,19	
PBAA.1a	Agua	0,009	m3	1,08	0,01	
%0100	Costes directos complementarios	0,331	%	1,00	0,33	
	TOTAL PARTIDA					**33,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.13	**SANEO DE BLANDONES Y HUNDIMIENTOS EN PASEOS PEATONALES**		**m2**			
U0510	SANEO DE BLANSDONES EN ZONAAS ADOQUINADAS DE PASEO PEATONALES INCLUYENDO LEVANTADO DE ADOQUÍN CON RECUPERACIÓN DEL 80% DEL MISMO, DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS DE SOLERA DE HORMIGÓN, RETIRADA DE BASE DE ZAHORRA, RECOMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL Y REPOSICIÓN DE CAPAS DE FIRME. SE INCLUYEN P.P. DE PÉRDIDAS DE MATERIAL, RECEBO DE JUNTAS CON ARENA SILICEA Y P.P. DE BORDILLO.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
MO007	Peón ordinario	0,020	h	17,04	0,34	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,020	h	50,31	1,01	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,010	h	39,13	0,39	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,010	h	30,02	0,30	
P01AF010	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP=0	0,770	t	4,63	3,57	
M07W020	Transporte t zahorra	15,400	km	0,13	2,00	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	0,350	m3	6,08	2,13	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,055	m3	17,27	0,95	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,300	h	4,76	1,43	
P08XVA490	Adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. en color	1,000	m2	25,35	25,35	
P01AA950	Arena de sílice sacos 0,3 mm	2,000	kg	0,35	0,70	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,402	%	6,00	2,41	
	TOTAL PARTIDA					**42,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.14	**LEVANTADO DE BORDILLO DE CALZADA A MÁQUINA TRANSPORTE <10km Y CANON**		**ml**			
U0511	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE HORMIGÓN ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,136	%	6,00	0,82	
	TOTAL PARTIDA					**14,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.15	**BORDILLO HORMIGÓN 8x20 cm**		**m**			
U0514	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN MANUAL MEDIANTE ÚTIL DE SEGURIDAD DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN, EN RECTA O CURVA DE 8 X 20 CM, PARA DELIMITACIÓN DE ALCORQUES SIN REJILLA, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO Y REJUNTADO, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO. BORDILLO Y COMPONENTES DE HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,300	h	37,43	11,23	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,032	m3	67,50	2,16	
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,001	m3	63,98	0,06	
P08XBH400sdsd	Bordillo hormigón 8x20 cm	2,000	u	4,76	9,52	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,230	%	6,00	1,38	
	TOTAL PARTIDA					**24,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.16	**BORDILLO HORM MC 22x20cm**		**m**			
UPCB.1ca	BORDILLO DE HORMIGÓN MONOCAPA DE 22X20CM RECIBIDO SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
PUVA.1ca	Bordillo horm MC 22x20cm	1,000	m	4,73	4,73	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,003	m3	117,56	0,35	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,035	m3	65,00	2,28	
MMMC11a	Regla vibrante	0,050	h	3,73	0,19	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,020	h	41,13	0,82	
%MA	Medios auxiliares	0,195	%	2,00	0,39	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**19,93**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.17	**BORDILLO PLANO PASO DE PEATONES 20x50x10 cm**		**m**			
U0517	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN MANUAL MEDIANTE ÚTIL DE SEGURIDAD DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN, EN RECTA O CURVA, DE 20X50X10CM, PARA DELIMITACIÓN DE ALCORQUES SIN REJILLA, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO Y REJUNTADO, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO. BORDILLO Y COMPONENTES DE HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,300	h	37,43	11,23	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,032	m3	67,50	2,16	
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,001	m3	63,98	0,06	
P08XBH400VGF	Bordillo hormigón 20X50 cm	1,000	u	7,00	7,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,205	%	6,00	1,23	
				TOTAL PARTIDA		**21,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
05.18	**BORDILLO HORM MC 25x15cm**		**m**			
UPCB.1da	BORDILLO DE HORMIGÓN MONOCAPA DE 25X15CM RECIBIDO SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
PUVA.1da	Bordillo horm MC 25x15cm	1,000	m	4,12	4,12	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,003	m3	117,56	0,35	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,045	m3	65,00	2,93	
MMMC11a	Regla vibrante	0,050	h	3,73	0,19	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,020	h	41,13	0,82	
%MA	Medios auxiliares	0,196	%	2,00	0,39	
				TOTAL PARTIDA		**19,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
05.19	**MORTERO CEMENTO M-5**		**m3**			
m21A02A080	MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO DE TIPO M-5 PARA USO CORRIENTE (G), CON RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 28 DÍAS DE 5,0 N/MM2, CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 200 L, S/RC-16 Y UNE-EN 998-2:2018. CEMENTO Y ARENA CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO007	Peón ordinario	1,700	h	17,04	28,97	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,400	h	2,38	0,95	
m21P01CC030	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,270	t	99,16	26,77	
m21P01AA020	Arena de río 0/6 mm	1,090	m3	17,01	18,54	
m21P01D130	Agua	0,255	m3	1,20	0,31	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,755	%	6,00	4,53	
				TOTAL PARTIDA		**80,07**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
05.20	**LEVANTADO DE BALDOSA A MÁQUINA TRANSPORTE <10km Y CANON**		**m2**			
U0520	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.					
MO0100200	Capataz	0,008	h	28,82	0,23	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,050	h	50,31	2,52	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	10,56	0,53	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,100	m3	13,00	1,30	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,084	%	6,00	0,50	
				TOTAL PARTIDA		**8,90**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.21	**TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM**		**m3**			
m21G01T010	TRANSPORTE DE TIERRAS A DESTINO FINAL INCLUSO CARGA, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, CON CAMIÓN BAÑERA BASCULANTE, TRATAMIENTO EN VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.					
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,080	h	33,41	2,67	
m21M07N030	Tratamiento en planta	1,000	m3	5,00	5,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,081	%	6,00	0,49	
				TOTAL PARTIDA		**8,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.22	**Pavimento podotáctil PU adherido**		**m2**			
RRSS63a	PAVIMENTO PODOTÁCTIL FORMADO POR BALDOSAS DE POLIURETANO TERMOPLÁSTICO, DE DIMENSIONES 458X420X5 MM, CLASIFICACIÓN DE REACCIÓN AL FUEGO CFL - S1 SEGÚN R.D. 312/2005, COLOCADO CON ADHESIVO DE CONTACTO, SOBRE CAPA DE PASTA ALISADORA, SEGÚN NTE/RSF-11. SEPARADO 30CM DEL ÚLTIMO ESCALÓN/RAMPA.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,250	h	21,74	5,44	
MO007	Peón ordinario	0,250	h	17,04	4,26	
PRFS30a	Baldosa podotáctil poliuretano termoplástico	1,050	m2	28,23	29,64	
PBUA.3a	Adhesivo contacto p/pav flx	0,350	kg	6,18	2,16	
PRWW30a	Pasta alisadora p/pav flexible	2,000	kg	0,85	1,70	
%MA	Medios auxiliares	0,432	%	2,00	0,86	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,441	%	6,00	2,65	
				TOTAL PARTIDA		**46,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

06 RED DE AGUA POTABLE

06.01 **REPARACIÓN DE ELEMENTOS DE MANIOBRA EXISTENTES** **ud**

U0602 REVISIÓN Y REPARACIÓN DE ELEMENTOS DE MANIOBRA Y OTROS ELEMENTOS ESPECIALES ACCESIBLES DE RED DE AGUA POTABLE COMO VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGÜES, BOCAS DE RIEGO, INCÑUYENDO PIEZAS DE REPUESTO, MANO DE OBRA DE MONTAJE Y DESMONTAJE, Y AYUDAS DE OBRA CIVIL

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 180,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

06.02 **EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUIDAD** **ud**

U0601 EJECUCIÓN DE PUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUIDAD EN SECTOR DE RED HIDRÁULICA, INCLUYENDO INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE LLENADO Y MEDIDA, MANO DE OBRA, EQUIPOS, FLUIDOS A EMPLEAR E INFORME FINAL.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 950,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS

06.03 **DETECCIÓN DE FUGAS** **u**

U0609 JORNADA DE REVISIÓN DE RED HIDRÁULICA MEDIANTE MEDIOS ESPECIALIZADOS BASADOS EN CORRELADORES, GEÓFONOS O SI FUESE NECESARIO MEDIANTE GASES TRAZADORES PARA DETECTAR LAS POSIBLES FUGAS, INCLUYENDO DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 850,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS

06.04 **INSTALACIÓN DE VÁLVULAS COMP.BR.PN10/16 Ø125 L PARA LA SECTORIZACIÓN PRUEBAS** **u**

U0603 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y OTROS ELEMENTOS PROVISIONALES PARA LA SECTORIZACIÓN DE LA RED PREVIA A LA EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS. TOTALMENTE ACABADO Y EN SERVICIO.

MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,300	h	41,13	12,34	
MT6501050	V.comp.br.PN10/16 Ø125 l	1,000	u	339,35	339,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,778	%	6,00	22,67	

TOTAL PARTIDA 400,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.05 **INSTALACIÓN DE VÁLVULAS COMP.BR.PN10/16 Ø150 L PARA LA SECTORIZACIÓN PRUEBAS** **u**

U06032 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y OTROS ELEMENTOS PROVISIONALES PARA LA SECTORIZACIÓN DE LA RED PREVIA A LA EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS TOTALMENTE ACABADO Y EN SERVICIO.

MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,300	h	41,13	12,34	
MT6501060	V.comp.br.PN10/16 Ø150 l	1,000	u	363,16	363,16	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,016	%	6,00	24,10	

TOTAL PARTIDA 425,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.06 **INSTALACIÓN DE VÁLVULAS COMP.BR.PN10/16 Ø300 L PARA LA SECTORIZACIÓN PRUEBAS** **u**

U06033 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y OTROS ELEMENTOS PROVISIONALES PARA LA SECTORIZACIÓN DE LA RED PREVIA A LA EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS TOTALMENTE ACABADO Y EN SERVICIO.

MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,300	h	41,13	12,34	
MT6501090	V.comp.br.PN10/16 Ø300 l	1,000	u	1.525,06	1.525,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	15,635	%	6,00	93,81	

TOTAL PARTIDA 1.657,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07	**DEMOLICION Y POSTERIOR RECONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS ACTUALES DAÑADAS O INSERVIBLES**		**u**			
U0604	DEMOLICIÓN Y NUEVA EJECUCIÓN DE ARQUETA PARA ACOMETIDAS EN PARCELAS DE LA URBANIZACIÓN. TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO0100500	Ayudante	1,000	h	18,29	18,29	
MO0100300	Oficial 1ª	1,825	h	21,74	39,68	
O01OA060	Peón especializado	0,900	h	17,80	16,02	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,200	h	30,00	6,00	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,200	h	41,13	8,23	
AUX003070	Hormigón en masa tipo HM-20	0,042	m3	80,57	3,38	
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	56,000	u	0,16	8,96	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,038	m3	74,33	2,82	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	0,380	m2	1,14	0,43	
MT0335230	Tapa cuadrada hierro fundido 50x50 cm	1,000	u	17,50	17,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,213	%	6,00	7,28	
	TOTAL PARTIDA					**128,59**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
06.08	**DEMOLICION Y POSTERIOR RECONSTRUCCIÓN DE BOCAS DE RIEGO ACTUALES DAÑADAS O INSERVIBLES**		**u**			
U06042	DEMOLICIÓN Y NUEVA EJECUCIÓN DE BOCAS DE RIEGO EN PARCELAS DE LA URBANIZACIÓN. TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO0100500	Ayudante	1,000	h	18,29	18,29	
MO0100300	Oficial 1ª	1,825	h	21,74	39,68	
O01OA060	Peón especializado	0,900	h	17,80	16,02	
AUX003070	Hormigón en masa tipo HM-20	0,042	m3	80,57	3,38	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,038	m3	74,33	2,82	
MT0335230	Tapa cuadrada hierro fundido 50x50 cm	1,000	u	17,50	17,50	
MT03352302	Boca de riego	1,000	u	25,62	25,62	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,233	%	6,00	7,40	
	TOTAL PARTIDA					**130,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
06.09	**VÁLVULA COMPUERTA PN10/16 Ø90 ENLACE PE**		**u**			
U03014040_PN	VÁLVULA DE COMPUERTA CON EXTREMOS DE TUBO DE POLIETILENO, DN 90 MM, PN 10/16, CONFORME A NORMA UNE-EN 1074-1 Y UNE-EN 1074-2 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE ACCESORIO ELECTROSOLDABLE Y REVESTIMIENTO EPOXI SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA VIGENTE , INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MT6504040_PN	V.comp. PN10/16 Ø90 enlace PE	1,000	u	185,00	185,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,067	%	6,00	12,40	
	TOTAL PARTIDA					**219,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
06.10	**VÁLVULA COMPUERTA PN10/16 Ø125 ENLACE PE**		**u**			
U03014040_PN2	VÁLVULA DE COMPUERTA CON EXTREMOS DE TUBO DE POLIETILENO, DN 125 MM, PN 10/16, CONFORME A NORMA UNE-EN 1074-1 Y UNE-EN 1074-2 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE ACCESORIO ELECTROSOLDABLE Y REVESTIMIENTO EPOXI SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA VIGENTE , INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MT6504040_PN1	V.comp. PN10/16 Ø125 enlace PE	1,000	u	230,00	230,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,517	%	6,00	15,10	
	TOTAL PARTIDA					**266,84**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.11	**VÁLVULA COMPUERTA PN10/16 Ø160 ENLACE PE**		**u**			
U03014040_PN3	VÁLVULA DE COMPUERTA CON EXTREMOS DE TUBO DE POLIETILENO, DN 160 MM, PN 10/16, CONFORME A NORMA UNE-EN 1074-1 Y UNE-EN 1074-2 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE ACCESORIO ELECTROSOLDABLE Y REVESTIMIENTO EPOXI SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA VIGENTE , INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MT6504040_PN2	V.comp. PN10/16 Ø160 enlace PE	1,000	u	350,00	350,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,717	%	6,00	22,30	
	TOTAL PARTIDA					**394,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
06.12	**VÁLVULA COMPUERTA PN10/16 Ø250 ENLACE PE**		**u**			
U03014040_PN4	VÁLVULA DE COMPUERTA CON EXTREMOS DE TUBO DE POLIETILENO, DN 250 MM, PN 10/16, CONFORME A NORMA UNE-EN 1074-1 Y UNE-EN 1074-2 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE ACCESORIO ELECTROSOLDABLE Y REVESTIMIENTO EPOXI SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA VIGENTE , INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MT6504040_PN3	V.comp. PN10/16 Ø250 enlace PE	1,000	u	622,00	622,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	6,481	%	6,00	38,89	
	TOTAL PARTIDA					**686,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
06.13	**VÁLVULA COMPUERTA PN10/16 Ø315 ENLACE PE**		**u**			
U03014040_PN5	VÁLVULA DE COMPUERTA CON EXTREMOS DE TUBO DE POLIETILENO, DN 315 MM, PN 10/16, CONFORME A NORMA UNE-EN 1074-1 Y UNE-EN 1074-2 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, CON UNIÓN MEDIANTE ACCESORIO ELECTROSOLDABLE Y REVESTIMIENTO EPOXI SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA VIGENTE , INCLUSO JUNTAS ELASTOMÉRICAS DE ESTANQUIDAD, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, INSTALACIÓN Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MT6504040_PN4	V.comp. PN10/16 Ø315 enlace PE	1,000	u	850,00	850,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,761	%	6,00	52,57	
	TOTAL PARTIDA					**928,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
06.14	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA PE 100 Ø125 MM. EN ACERA**		**m**			
U06.08.0122	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN ACERA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø125 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,750	m2	19,32	14,49	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,750	m3	9,16	6,87	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,015	m3	4,36	0,07	
U02050080	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 125	1,000	m	11,76	11,76	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,720	m3	42,31	30,46	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,020	m3	8,55	0,17	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,750	m2	23,45	17,59	
	TOTAL PARTIDA					**103,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.15	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA PE 100 Ø125 MM. EN CALZADA**		**m**			
U06.08.0123	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN CALZADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø125 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,750	m2	24,47	18,35	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,750	m3	9,16	6,87	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,011	m3	4,36	0,05	
U02050080	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 125	1,000	m	11,76	11,76	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,720	m3	42,31	30,46	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,020	m3	8,55	0,17	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,750	m2	32,41	24,31	
	TOTAL PARTIDA					**114,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.16	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA PE 100 Ø160 MM. EN ACERA**		**m**			
U06.08.0124	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN ACERA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø160 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,750	m2	19,32	14,49	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,750	m3	9,16	6,87	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,011	m3	4,36	0,05	
U02050100	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 160	1,000	m	18,70	18,70	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,720	m3	42,31	30,46	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,020	m3	8,55	0,17	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,750	m2	23,45	17,59	
	TOTAL PARTIDA					**110,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

06.17	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA PE 100 Ø160 MM. EN CALZADA**		**m**			
U06.08.0125	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN CALZADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø160 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,750	m2	24,47	18,35	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,750	m3	9,16	6,87	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,011	m3	4,36	0,05	
U02050100	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 160	1,000	m	18,70	18,70	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,720	m3	42,31	30,46	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,020	m3	8,55	0,17	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,750	m2	32,41	24,31	
	TOTAL PARTIDA					**121,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.18	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA PE 100 Ø250 MM. EN ACERA**		**m**			
U06.08.0126	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN ACERA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø250 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,800	m2	19,32	15,46	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,800	m3	9,16	7,33	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,011	m3	4,36	0,05	
U02050120_PN2	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 250	1,000	m	74,94	74,94	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,780	m3	42,31	33,00	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,020	m3	8,55	0,17	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,800	m2	23,45	18,76	
	TOTAL PARTIDA					**172,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

06.19	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA PE100 Ø250 MM. EN CALZADA**		**m**			
U06.08.0127	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN CALZADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø160 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,750	m2	24,47	18,35	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,750	m3	9,16	6,87	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,011	m3	4,36	0,05	
U02050120_PN2	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 250	1,000	m	74,94	74,94	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,720	m3	42,31	30,46	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,020	m3	8,55	0,17	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,750	m2	32,41	24,31	
	TOTAL PARTIDA					**177,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.20	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA DE PE100 Ø315 MM. EN ACERA**		**m**			
U06.08.0128	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN ACERA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø315 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,850	m2	19,32	16,42	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,850	m3	9,16	7,79	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,110	m3	4,36	0,48	
U02050120_PN	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 315	1,000	m	82,36	82,36	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,800	m3	42,31	33,85	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,250	m3	8,55	2,14	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,850	m2	23,45	19,93	
	TOTAL PARTIDA					**185,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.21	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA DE PE100 Ø315 MM. EN CALZADA**		**m**			
U06.08.0129	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN CALZADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE Ø315 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,850	m2	24,47	20,80	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,850	m3	9,16	7,79	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,110	m3	4,36	0,48	
U02050120_PN	TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 315	1,000	m	82,36	82,36	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,800	m3	42,31	33,85	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,220	m3	8,55	1,88	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,850	m2	32,41	27,55	
	TOTAL PARTIDA					**197,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
06.22	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA DE FD Ø315 MM. EN ACERA**		**m**			
U06.08.0130	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN ACERA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO FD Ø315 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,850	m2	19,32	16,42	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,850	m3	9,16	7,79	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,110	m3	4,36	0,48	
U02101080	TUBERÍA FD ABASTECIMIENTO/REUTILIZACIÓN Ø350 CLASE 40	1,000	m	135,71	135,71	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,800	m3	42,31	33,85	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,250	m3	8,55	2,14	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,850	m2	23,45	19,93	
	TOTAL PARTIDA					**238,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
06.23	**SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA DE AGUA DE FD Ø315 MM. EN CALZADA**		**m**			
U06.08.0131	SUSTITUCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA ENTERRADA EN CALZADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE TUBO FD Ø315 MM , PN=10 ATM Y 7,4 MM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE LECHO DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR, EN EL FONDO DE LA ZANJA PREVIAMENTE EXCAVADA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. INCLUSO, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO INCLUIDO. TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,850	m2	24,47	20,80	
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,850	m3	9,16	7,79	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,110	m3	4,36	0,48	
U02101080	TUBERÍA FD ABASTECIMIENTO/REUTILIZACIÓN Ø350 CLASE 40	1,000	m	135,71	135,71	
U10010390_PN	Cinta señalizadora	1,000	u	0,86	0,86	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,800	m3	42,31	33,85	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,220	m3	8,55	1,88	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,850	m2	32,41	27,55	
	TOTAL PARTIDA					**250,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**RED DE RIEGO**					
07.01	**TAPÓN PRUEBAS POLIPROPILENO D=40 MM 1/2"**		**u**			
U0706	SUMINISTRO E INSTALACIÓN EN TUBERÍA EXISTENTE DE TAPÓN DE PE PARA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUIDAD, INCLUYENDO LA MANO DE OBRA Y LOS MEDIOS NECESARIOS PARA ACCEDER ALA TUBERÍA. EXISTENTE					
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,020	h	20,39	0,41	
O01OB190	Ayudante fontanero	0,250	h	18,29	4,57	
P26PPL030_pn	Tapón tubería PE Ø16 o Ø32 mm."	1,000	u	2,67	2,67	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,077	%	6,00	0,46	
	TOTAL PARTIDA					**8,11**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
07.02	**EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUIDAD**		**ud**			
U0601	EJECUCIÓN DE PUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUIDAD EN SECTOR DE RED HIDRÁULICA, INCLUYENDO INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE LLENADO Y MEDIDA, MANO DE OBRA, EQUIPOS, FLUIDOS A EMPLEAR E INFORME FINAL.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**950,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS					
07.03	**DETECCIÓN DE FUGAS**		**u**			
U0609	JORNADA DE REVISIÓN DE RED HIDRÁULICA MEDIANTE MEDIOS ESPECIALIZADOS BASADOS EN CORRELADORES, GEÓFONOS O SI FUESE NECESARIO MEDIANTE GASES TRAZADORES PARA DETECTAR LAS POSIBLES FUGAS, INCLUYENDO DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**850,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS					
07.04	**PROGRAMADOR ELECTRÓNICO 3 ESTACIONES**		**u**			
U0702	PROGRAMADOR ELECTRÓNICO AUTÓNOMO DE 3 ESTACIONES CON MEMORIA INCORPORADA, TIEMPO DE RIEGO POR ESTACIÓN DE 1 A 59 MINUTOS, PROGRAMA DE SEGURIDAD DE 10 MINUTOS POR ESTACIÓN, MEMORIA INMORTAL, 3 PROGRAMAS DE RIEGO Y 3 INICIOS DE RIEGO POR PROGRAMA E INCREMENTO DE RIEGO POR PORCENTAJE, TRANSFORMADOR 220/24 V., TOMA PARA PUESTA EN MARCHA DE EQUIPO DE BOMBEO O VÁLVULA MAESTRA, ARMARIO Y PROTECCIÓN ANTIDESCARGA, INCLUSO FIJACIÓN, CONEXIONADO, TOTALMENTE INSTALADO EN ARQUETA EXSITENTE Y EN SERVICIO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,500	h	21,74	32,61	
O01OB220	Ayudante electricista	1,500	h	18,29	27,44	
P26SP090	Programador electrónico intemperie c/transformador 8 estaciones	1,000	u	786,62	786,62	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,467	%	6,00	50,80	
	TOTAL PARTIDA					**897,47**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.05	**ELECTROVÁLVULA Ø 2" 9 VOLTIOS**		**ud**			
m21U10DE110	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA DE 2" Ø, EN FIBRA DE VIDRIO Y NYLON O DELRIN, SOLENOIDE 9 V, EN C.A., APERTURA AUTOMÁTICA Y MANUAL, CAUDAL REGULABLE, JUNTAS DE NEOPRENO, PRESIÓN MÁXIMA DE FUNCIONAMIENTO 10 KG/CM2 CAUDAL 10 - 29 M3/HORA, INCLUSO P.P. PIEZAS DE CONEXIÓN.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,050	h	21,74	22,83	
MO007	Peón ordinario	1,050	h	17,04	17,89	
m21P26SV170	Electrov. 9 V reguladora caudal 2"	1,000	ud	127,87	127,87	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,686	%	6,00	10,12	
	TOTAL PARTIDA					**178,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.06	**CONTADOR PARA MEDICIÓN DE AGUA CONSUMIDA**		**u**			
U15040010	INSTALACIÓN Y RETIRADA DE CONTADOR PARA MEDICIÓN DEL AGUA CONSUMIDA EN CORTES, LIMPIEZA Y PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES.					
O01OA060	Peón especializado	0,300	h	17,80	5,34	
MT9830110	Contador para medición de agua consumida	1,000	u	90,12	90,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,955	%	6,00	5,73	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**101,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

07.07	**VÁLVULA PE Ø40, PARA SECTORIZACIÓN**		**u**			
U0705	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CORTE DE ESFERA, DE PE, DE PEGAR, DE 40 MM DE DIÁMETRO, COLOCADA EN REDES DE RIEGO, I/JUNTAS Y ACCESORIOS, COMPLETAMENTE INSTALADA, INCLUYENDO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA PARA EL DESPEJE DE TUBERÍA EXISTENTE.					
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250	h	21,74	5,44	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,250	h	20,39	5,10	
P02CVW030	Adhesivo tubos PE junta pegada	0,005	kg	18,54	0,09	
MT8315010	Válvula para PE D=40mm con rácor	1,000	ud	38,41	38,41	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,490	%	6,00	2,94	
				TOTAL PARTIDA		**51,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.08	**BOCA DE RIEGO, BRIDA Ø 40MM**		**ud**			
m21U10AF540	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOCA DE RIEGO MODELO AYUNTAMIENTO DE MADRID SEGÚN N.E.C., INCLUSO JUNTA DE BRIDA Ø 40 MM.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,600	h	21,74	13,04	
MO007	Peón ordinario	0,600	h	17,04	10,22	
m21P26RB010	Boca riego Madrid fundición equipada	1,000	ud	155,56	155,56	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,788	%	6,00	10,73	
				TOTAL PARTIDA		**189,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.09	**EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MEDIOS MECÁNICOS**		**m³**			
AMME.2abb	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRAS REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A UN DISTANCIA MENOR DE 10 KM.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,010	h	21,74	0,22	
MO007	Peón ordinario	0,020	h	17,04	0,34	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,080	h	50,31	4,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,062	%	6,00	0,37	
				TOTAL PARTIDA		**6,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.10	**SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA**		**m3**			
m21U02EA030	SUMINISTRO EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ARENA DE MIGA SELECCIONADA Y CRIBADA, SIN PIEDRAS DE TAMAÑO 20 MM, EN CAMA DE ASIENTO DE TUBULARES DE ALCANTARILLADO EN ZANJA, MEDIDA SOBRE PERFIL. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.330.					
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,070	h	4,76	0,33	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,030	h	31,86	0,96	
m21P01AA050	Arena de miga cribada	0,010	m3	26,25	0,26	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,041	%	6,00	0,25	
				TOTAL PARTIDA		**4,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.11	**RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO**		**m3**			
m21U02ER020	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS POR MEDIOS MECÁNICOS, CON SUELOS ADECUADOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, INCLUIDOS ÉSTOS, HASTA UNA DENSIDAD SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS, MEDIDO SOBRE PERFIL.					
MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,165	h	17,04	2,81	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21P01D130	Agua	0,100	m3	1,20	0,12	
m21P01AA060	Arena de miga sin clasificar	1,200	m3	29,36	35,23	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,399	%	6,00	2,39	
				TOTAL PARTIDA		**42,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.12	**TUBERÍA POLIETILENO BAJA DENSIDAD Ø40MM 6ATM**		**m**			
m21U10APB040	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE Ø 40 MM EXTERIOR Y 6 ATMÓSFERAS DE TRABAJO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES. TUBERÍA CONFORME A UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,050	h	21,74	1,09	
MO007	Peón ordinario	0,050	h	17,04	0,85	
m21P26TPB060	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm	1,000	m	1,67	1,67	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,036	%	6,00	0,22	
	TOTAL PARTIDA					**3,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
07.13	**TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM**		**m3**			
m21G01T010	TRANSPORTE DE TIERRAS A DESTINO FINAL INCLUSO CARGA, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, CON CAMIÓN BAÑERA BASCULANTE, TRATAMIENTO EN VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.					
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,080	h	33,41	2,67	
m21M07N030	Tratamiento en planta	1,000	m3	5,00	5,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,081	%	6,00	0,49	
	TOTAL PARTIDA					**8,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
07.14	**REGISTROS DERIVACION A ARBOL O VÁLVULA**		**u**			
U0707	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO PARA DERIVACIÓN A ÁRBOL O VÁLVULA, DE 150 X 150 MM. FABRICADO EN FUNDICIÓN INSTALADO EN ACERA EXISTENTE INCLUSO P.P. DE MEDIOS Y MANO DE OBRA NECESARIOS PARA EL LEVANTADO E LA EXISTENTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA					
MO0100300	Oficial 1ª	0,250	h	21,74	5,44	
MO007	Peón ordinario	0,750	h	17,04	12,78	
P26QA127_pn	Registro llave acometida 150 x 150 mm.con tapa	1,000	u	18,00	18,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,362	%	6,00	2,17	
	TOTAL PARTIDA					**38,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.15	**REPOSICIÓN DE TUBERÍA PEBD Ø40 MM. EN ACERA**		**m**			
U0708	REPOSICIÓN DE TUBERÍA DE RIEGO EN ACERA DE PEBD Ø40 MM. INCLUSO LEVANTADO DE ACERA, EXCAVACIÓN Y LEVANTADO DE TUBERÍA, EXTENSIÓN DE CAMA DE ARENA, INSTALACIÓN DE TUBERÍA, RELLENO Y COMPACTACIÓN CON TERRENO SELECCIONADO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES RESULTANTES, Y REPOSICIÓN DE FIRME, TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,450	m2	19,32	8,69	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	0,270	m3	1,73	0,47	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,070	m3	4,36	0,31	
m21U10APB040	TUBERÍA POLIETILENO BAJA DENSIDAD Ø40MM 6ATM	1,000	m	3,83	3,83	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,200	m3	42,31	8,46	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,270	m3	8,55	2,31	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,450	m2	23,45	10,55	
	TOTAL PARTIDA					**34,62**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
07.16	**REPOSICIÓN DE TUBERÍA PEBD Ø40 MM. EN CALZADA**		**m**			
U0709	REPOSICIÓN DE TUBERÍA DE RIEGO EN CALZADA DE PEBD Ø40 MM. INCLUSO LEVANTADO DE CALZADA, EXCAVACIÓN Y LEVANTADO DE TUBERÍA, EXTENSIÓN DE CAMA DE ARENA, INSTALACIÓN DE TUBERÍA, RELLENO Y COMPACTACIÓN CON TERRENO SELECCIONADO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES RESULTANTES Y REPOSICIÓN DE FIRME, TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,450	m2	24,47	11,01	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	0,270	m3	1,73	0,47	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,070	m3	4,36	0,31	
m21U10APB040	TUBERÍA POLIETILENO BAJA DENSIDAD Ø40MM 6ATM	1,000	m	3,83	3,83	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,200	m3	42,31	8,46	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,270	m3	8,55	2,31	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,450	m2	32,41	14,58	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**40,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.17	**RIEGO ÁRBOL POR GOTEO SUBT.EN ALCORQUE**		**u**			
IDIR16a	RIEGO DE ÁRBOLES EN ALCORQUE POR GOTEO COMPUESTO DE: ANILLO DE 2,5 M DE LONGITUD DE TUBERÍA DE PE DE 16 MM CON GOTERO INTEGRADO, AUTORREGULADO Y AUTOLIMPIANTE, TERMOSOLDADO A LA PARED INTERIOR DE LA TUBERÍA Y SEPARADOS ENTRE SÍ 50 CM, ARROJANDO UN CAUDAL DE 2,2-3,6 L/H A UNA PRESIÓN DE 0,8-3,5 ATM, P.P. DE TUBERÍA ALIMENTACIÓN DE PE Y DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE 16 MM COLOCADA EN EL INTERIOR DE VAINA CORRUGADA AZUL DE 19 MM, I/APERTURA Y TAPADO DE ZANJAS PARA SITUACIÓN DE LA TUBERÍA SECUNDARIA A 30 CM DE PROFUNDIDAD Y DE LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN Y GOTEO A 15 CM DE PROFUNDIDAD, BRIDAS, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA EN OBRA. INCLUYENDO ARQUETA DE CONEXIÓN EN EL CASO DE QUE DEBA EJECUTARSE.					
O01OB190	Ayudante fontanero	0,070	h	18,29	1,28	
PIDI28a	Accesorio inst.riego goteo subt.	7,000	u	0,25	1,75	
PIDI30e	Tub.goteros integr.cada 0,50 m	2,500	m	0,38	0,95	
PIDB13b	Tub.poliet.PEBD goteo D=16 mm	13,000	m	0,34	4,42	
%MA	Medios auxiliares	0,084	%	2,00	0,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,086	%	6,00	0,52	
				TOTAL PARTIDA		**9,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

07.18	**TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA DE ACOMETIDA**		**u**			
U08101	LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE TAPA DE ARQUETAS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,250	h	21,74	5,44	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	17,80	7,12	
MT0353020	Tapa de hierro fundido 660x350 mm	1,000	ud	35,77	35,77	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,483	%	6,00	2,90	
				TOTAL PARTIDA		**51,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	**RED DE AGUAS RESIDUALES**					
08.01	**INSPECCIÓN DE RED MEDIANTE CAMARA ROBOTIZADA.**		**ml**			
U0801	INSPECCIÓN DE TUBULAR MEDIANTE CÁMARA ROBOTIZADA INCLUSO ELABORACIÓN DE INFORME FINAL.					
U08.01.01aaaa	Inspección con TV	1,000	ml	2,00	2,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,020	%	6,00	0,12	
	TOTAL PARTIDA					**2,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
08.02	**LIMPIEZA DE CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**		**ml**			
U0802	LIMPIEZA DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES COMPLETA CON VEHÍCULO ESPECIALIZADO DE LIMPIEZA Y RETROCARGADORA. INCLUSO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
MO0100200	Capataz	0,030	h	28,82	0,86	
MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
P02ML0401111aaa	Vehículo equipo limpieza	0,030	h	103,24	3,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,045	%	6,00	0,27	
	TOTAL PARTIDA					**4,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
08.03	**LIMPIEZA DE POZO DE REGISTRO**		**ud**			
U0803	LIMPIEZA DE LOS POZOS DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES COMPLETA CON VEHÍCULO ESPECIALIZADO DE LIMPIEZA Y RETROCARGADORA. INCLUSO RETIRADA DE VOLUMINOSOS, TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,500	h	21,74	10,87	
MO007	Peón ordinario	0,650	h	17,04	11,08	
M14FE010	Hidrolimpiadora eléctr. pequeña 135 bar - 360 l/h - 1800W-230V	0,650	h	1,50	0,98	
M07W0201	Transporte	25,000	km	0,13	3,25	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	0,200	m3	6,08	1,22	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,274	%	6,00	1,64	
	TOTAL PARTIDA					**29,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
08.04	**ARQUETA 30X30 CM 1/2 PIE E=10 CM. INCLUSO DEMOLICIÓN**		**ud**			
m21U10C040_PN	ARQUETA DE REGISTRO DE 30 X 30 CM DE DIMENSIONES INTERIORES, CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA,Y BRUÑIDA INTERIORMENTE, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. INCLUSO DEMOLICIÓN DE LA ACTUAL CON TRANSPORTE DE MATERIALES A VERTEDERO.					
MO0100300	Oficial 1ª	2,000	h	21,74	43,48	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,030	h	30,00	0,90	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,030	h	10,56	0,32	
m21P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,024	mud	59,55	1,43	
m21P01MC020	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	0,020	m3	78,43	1,57	
m21P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,007	m3	61,82	0,43	
m21P01HM010	Hormigón HM-20/B/20/XS1 central	0,030	m3	67,50	2,03	
m21P26Q020	Rgtro.acomet.acera fund.30x30 cm	1,000	ud	32,50	32,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,167	%	6,00	7,00	
	TOTAL PARTIDA					**123,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
08.05	**ARQUETA DE ACOMETIDA A PARCELA. REPARACIÓN**		**ud**			
U0805	REPARACIÓN DE ARQUETA PARA ACOMETIDAS EN PARCELAS DE LA URBANIZACIÓN. TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
MO0100300	Oficial 1ª	2,500	h	21,74	54,35	
AR00001	Material reparación	1,000	u	9,57	9,57	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,690	%	6,00	4,14	
	TOTAL PARTIDA					**73,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.06	**ALBAÑAL. DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN**		**ud**			
U0806	DEMOLICIÓN Y NUEVA EJECUCIÓN DE ALBAÑALES. TOTALMENTE TERMINADOS Y EN SERVICIO INCLUSO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRME					
MO0100200	Capataz	4,000	h	28,82	115,28	
MO0100500	Ayudante	4,000	h	18,29	73,16	
MO007	Peón ordinario	4,000	h	17,04	68,16	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	3,500	h	30,00	105,00	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,050	h	30,02	1,50	
m21P02TVC060	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	1,000	m	32,52	32,52	
m21P01AA060	Arena de miga sin clasificar	0,450	m3	29,36	13,21	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,080	m3	17,27	1,38	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,102	%	6,00	24,61	
				TOTAL PARTIDA		**434,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
08.07	**LIMPIEZA DE ALBAÑAL**		**ud**			
U0807	LIMPIEZA DE ALBAÑALES CON HIDROLIMPIADORA ESPECIALIZADA DE LIMPIEZA Y RETROCARGADORA. INCLUSO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
M14FE010	Hidrolimpiadora eléctr. pequeña 135 bar - 360 l/h - 1800W-230V	0,750	h	1,50	1,13	
MO007	Peón ordinario	0,750	h	17,04	12,78	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,139	%	6,00	0,83	
				TOTAL PARTIDA		**14,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
08.08	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN**		**ud**			
U0808	LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE CERCO DE POZO DE REGISTRO Y REJILLAS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO0100500	Ayudante	2,000	h	18,29	36,58	
MO007	Peón ordinario	2,500	h	17,04	42,60	
P02EPT050	Cerco/tapa FD/40Tn articulada cuadrada	1,000	u	160,10	160,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,393	%	6,00	14,36	
				TOTAL PARTIDA		**253,64**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
08.09	**TAPA DE FUNDICIÓN PARA POZO DE REGISTRO.**		**ud**			
U0809	LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE TAPA DE POZOS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
P02EPT050	Cerco/tapa FD/40Tn articulada cuadrada	1,000	u	160,10	160,10	
MO0100500	Ayudante	0,100	h	18,29	1,83	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,636	%	6,00	9,82	
				TOTAL PARTIDA		**173,45**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
08.10	**TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA DE ACOMETIDA**		**u**			
U0810	LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE TAPA DE ARQUETAS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,250	h	21,74	5,44	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	17,80	7,12	
MT0353020	Tapa de hierro fundido 660x350 mm	1,000	ud	35,77	35,77	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,483	%	6,00	2,90	
				TOTAL PARTIDA		**51,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
08.11	**REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE Ø200 MM, EN CALZADA**		**ml**			
U081323	REHABILITACIÓN DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN CALZADA DE Ø 200 MM, INCLUYENDO LEVANTADO Y DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE, EXCAVACIÓN, LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE, SUSTITUCIÓN HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓNY REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV0102	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø200 mm	1,000	m	57,23	57,23	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
				TOTAL PARTIDA		**191,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.12 REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE Ø200 MM, EN ACERA **ml**

U0813B2 REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN ACERA DE Ø 200 MM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE HASTA 2,5 M, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV0102	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø200 mm	1,000	m	57,23	57,23	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**161,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.13 REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE Ø300 MM, EN CALZADA **ml**

U0813 REHABILITACIÓN DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN CALZADA DE Ø 300 MM, INCLUYENDO LEVANTADO Y DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE, EXCAVACIÓN, LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE, SUSTITUCIÓN HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓNY REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.

LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø300 mm	1,000	m	38,70	38,70	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
				TOTAL PARTIDA		**173,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

08.14 REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE Ø300 MM, EN ACERA **ml**

U0813B REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN CALZADA DE Ø 300 MM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE HASTA 2,5 M, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø300 mm	1,000	m	38,70	38,70	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**143,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

08.15 REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE Ø400 MM, EN CALZADA **ml**

U08133 REHABILITACIÓN DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN CALZADA DE Ø 400 MM, INCLUYENDO LEVANTADO Y DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE, EXCAVACIÓN, LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE, SUSTITUCIÓN HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓNY REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.

LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV01033	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø400 mm	1,000	m	146,94	146,94	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
				TOTAL PARTIDA		**281,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.16 **REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE Ø400 MM, EN ACERA** **ml**

U0813B3 REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN ACERA DE Ø 400 MM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE HASTA 2,5 M, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV01033	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø400 mm	1,000	m	146,94	146,94	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**251,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.17 **REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø200 MM, LONG.> 50 M** **m**

U02180320 REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 200 MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD MÁS DE 50 M. TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

MO0100200	Capataz	0,250	h	28,82	7,21	
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MT3009020	Manga continua autoportante reforzada Ø200 mm. long. > 50 m	1,000	m	153,65	153,65	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,167	%	6,00	13,00	
				TOTAL PARTIDA		**229,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.18 **REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø300 MM, LONG.> 50 M** **m**

U021803202 REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 300 MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD MÁS DE 50 M. TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

MO0100200	Capataz	0,250	h	28,82	7,21	
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MT30090202	Manga continua autoportante reforzada Ø300 mm. long. > 50 m	1,000	m	185,45	185,45	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,485	%	6,00	14,91	
				TOTAL PARTIDA		**263,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.19 **REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø400 MM, LONG.> 50 M** **m**

U02180340 REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 400 MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD MÁS DE 50 M.TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

MO0100200	Capataz	0,250	h	28,82	7,21	
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MT3009040	Manga continua autoportante reforzada Ø400 mm. long. > 50 m	1,000	m	215,68	215,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,787	%	6,00	16,72	

TOTAL PARTIDA 295,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	**RED DE AGUAS PLUVIALES**					
09.01	**INSPECCIÓN DE RED MEDIANTE CAMARA ROBOTIZADA.**		**ml**			
U0801	INSPECCIÓN DE TUBULAR MEDIANTE CÁMARA ROBOTIZADA INCLUSO ELABORACIÓN DE INFORME FINAL.					
U08.01.01aaaa	Inspección con TV	1,000	ml	2,00	2,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,020	%	6,00	0,12	
	TOTAL PARTIDA					**2,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
09.02	**LIMPIEZA DE CANALIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**		**ml**			
U0802	LIMPIEZA DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES COMPLETA CON VEHÍCULO ESPECIALIZADO DE LIMPIEZA Y RETROCARGADORA. INCLUSO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
MO0100200	Capataz	0,030	h	28,82	0,86	
MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
P02ML0401111aaa	Vehículo equipo limpieza	0,030	h	103,24	3,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,045	%	6,00	0,27	
	TOTAL PARTIDA					**4,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
09.03	**LIMPIEZA DE POZO DE REGISTRO**		**ud**			
U0803	LIMPIEZA DE LOS POZOS DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES COMPLETA CON VEHÍCULO ESPECIALIZADO DE LIMPIEZA Y RETROCARGADORA. INCLUSO RETIRADA DE VOLUMINOSOS, TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,500	h	21,74	10,87	
MO007	Peón ordinario	0,650	h	17,04	11,08	
M14FE010	Hidrolimpiadora eléctr. pequeña 135 bar - 360 l/h - 1800W-230V	0,650	h	1,50	0,98	
M07W0201	Transporte	25,000	km	0,13	3,25	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	0,200	m3	6,08	1,22	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,274	%	6,00	1,64	
	TOTAL PARTIDA					**29,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
09.04	**ARQUETA 30X30 CM 1/2 PIE E=10 CM. INCLUSO DEMOLICIÓN**		**ud**			
m21U10C040_PN	ARQUETA DE REGISTRO DE 30 X 30 CM DE DIMENSIONES INTERIORES, CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA,Y BRUÑIDA INTERIORMENTE, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011. INCLUSO DEMOLICIÓN DE LA ACTUAL CON TRANSPORTE DE MATERIALES A VERTEDERO.					
MO0100300	Oficial 1ª	2,000	h	21,74	43,48	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,030	h	30,00	0,90	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,030	h	10,56	0,32	
m21P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,024	mud	59,55	1,43	
m21P01MC020	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	0,020	m3	78,43	1,57	
m21P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,007	m3	61,82	0,43	
m21P01HM010	Hormigón HM-20/B/20/XS1 central	0,030	m3	67,50	2,03	
m21P26Q020	Rgtro.acomet.acera fund.30x30 cm	1,000	ud	32,50	32,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,167	%	6,00	7,00	
	TOTAL PARTIDA					**123,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
09.05	**ARQUETA DE ACOMETIDA A PARCELA. REPARACIÓN**		**ud**			
U0805	REPARACIÓN DE ARQUETA PARA ACOMETIDAS EN PARCELAS DE LA URBANIZACIÓN. TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
MO0100300	Oficial 1ª	2,500	h	21,74	54,35	
AR00001	Material reparación	1,000	u	9,57	9,57	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,690	%	6,00	4,14	
	TOTAL PARTIDA					**73,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.06	**ALBAÑAL. DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN**		**ud**			
U0806	DEMOLICIÓN Y NUEVA EJECUCIÓN DE ALBAÑALES. TOTALMENTE TERMINADOS Y EN SERVICIO INCLUSO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRME					
MO0100200	Capataz	4,000	h	28,82	115,28	
MO0100500	Ayudante	4,000	h	18,29	73,16	
MO007	Peón ordinario	4,000	h	17,04	68,16	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	3,500	h	30,00	105,00	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,050	h	30,02	1,50	
m21P02TVC060	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	1,000	m	32,52	32,52	
m21P01AA060	Arena de miga sin clasificar	0,450	m3	29,36	13,21	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,080	m3	17,27	1,38	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,102	%	6,00	24,61	
				TOTAL PARTIDA		**434,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
09.07	**LIMPIEZA DE ALBAÑAL**		**ud**			
U0807	LIMPIEZA DE ALBAÑALES CON HIDROLIMPIADORA ESPECIALIZADA DE LIMPIEZA Y RETROCARGADORA. INCLUSO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
M14FE010	Hidrolimpiadora eléctr. pequeña 135 bar - 360 l/h - 1800W-230V	0,750	h	1,50	1,13	
MO007	Peón ordinario	0,750	h	17,04	12,78	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,139	%	6,00	0,83	
				TOTAL PARTIDA		**14,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
09.08	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN**		**ud**			
U0808	LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE CERCO DE POZO DE REGISTRO Y REJILLAS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO0100500	Ayudante	2,000	h	18,29	36,58	
MO007	Peón ordinario	2,500	h	17,04	42,60	
P02EPT050	Cerco/tapa FD/40Tn articulada cuadrada	1,000	u	160,10	160,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,393	%	6,00	14,36	
				TOTAL PARTIDA		**253,64**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
09.09	**TAPA DE FUNDICIÓN PARA POZO DE REGISTRO.**		**ud**			
U0809	LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE TAPA DE POZOS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
P02EPT050	Cerco/tapa FD/40Tn articulada cuadrada	1,000	u	160,10	160,10	
MO0100500	Ayudante	0,100	h	18,29	1,83	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,636	%	6,00	9,82	
				TOTAL PARTIDA		**173,45**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
09.10	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE CERCO DE POZO DE REGISTRO Y REJILLAS**		**ud**			
U0908	LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE CERCO DE POZO DE REGISTRO Y REJILLAS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.					
MO0100500	Ayudante	1,450	h	18,29	26,52	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
P02EPT050	Cerco/tapa FD/40Tn articulada cuadrada	1,000	u	160,10	160,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,207	%	6,00	13,24	
				TOTAL PARTIDA		**233,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
09.11	**IMBORNAL INCLUSO REJILLA**		**u**			
U05060020	IMBORNAL DE DIMENSIONES INTERIORES 50X50X60 CM, REALIZADA CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO TOSCO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:6, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/40/I DE 20 CM DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA INTERIORMENTE, CON CERCO Y TAPA DE HORMIGÓN PREFABRICADA, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO REJILLA 660x350 MM					
MO0100300	Oficial 1ª	2,000	h	21,74	43,48	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA060	Peón especializado	1,000	h	17,80	17,80	
AUX003070	Hormigón en masa tipo HM-20	0,059	m3	80,57	4,75	
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	85,000	u	0,16	13,60	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,062	m3	74,33	4,61	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	0,560	m2	1,14	0,64	
MT0315120	Rejilla 60x60 cm	1,000	u	19,58	19,58	
MT0353010	Rejilla pozos 660x350 mm	1,000	ud	85,17	85,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,896	%	6,00	11,38	
				TOTAL PARTIDA		**201,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con UN CÉNTIMOS

09.12 REJILLA 660 X 350 MM **ud**

U05090040 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE HIERRO FUNDIDO DE 660 X 350 MM, CONFORME A NORMA UNE 124 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, INCLUSO MARCO Y ANCLAJE PARA POZOS ABSORBEDEROS EN CALZADAS.

MO0100300	Oficial 1ª	0,350	h	21,74	7,61	
O01OA060	Peón especializado	0,550	h	17,80	9,79	
MT0353010	Rejilla pozos 660x350 mm	1,000	ud	85,17	85,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,026	%	6,00	6,16	
				TOTAL PARTIDA		**108,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.13 TAPA DE FUNDICIÓN PARA ARQUETA DE ACOMETIDA **u**

U0810 LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE TAPA DE ARQUETAS, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.

MO0100300	Oficial 1ª	0,250	h	21,74	5,44	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	17,80	7,12	
MT0353020	Tapa de hierro fundido 660x350 mm	1,000	ud	35,77	35,77	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,483	%	6,00	2,90	
				TOTAL PARTIDA		**51,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

09.14 VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LINEA Ø315 **ud**

U2201 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LÍNEA DE Ø315 MM. CON BATIENTE INCLINADO Y PRESIÓN DE TRABAJO DE 1 BAR, INCLUYENDO RAZOR MULTIMATERIAL, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO

MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MO0100400	Oficial 2ª	1,200	h	20,39	24,47	
MT7012040_PN	Válvula de clapeta Ø315 mm.	1,000	ud	250,00	250,00	
MT7012040_2_PN	Piezas especiales válvula de clapeta Ø315 mm.	1,000	u	25,00	25,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,256	%	6,00	19,54	
				TOTAL PARTIDA		**345,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

09.15 VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LINEA Ø400 **ud**

U22012 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LÍNEA DE Ø400 MM. CON BATIENTE INCLINADO Y PRESIÓN DE TRABAJO DE 1 BAR, INCLUYENDO RAZOR MULTIMATERIAL, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO

MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MO0100400	Oficial 2ª	1,200	h	20,39	24,47	
MT7012040_PN1	Válvula de clapeta Ø400 mm.	1,000	ud	300,00	300,00	
MT7012040_2_PN1	Piezas especiales válvula de clapeta Ø400 mm.	1,000	u	30,00	30,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,806	%	6,00	22,84	
				TOTAL PARTIDA		**403,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

09.16 VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LINEA Ø550 **ud**

U22013 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LÍNEA DE Ø550 MM. CON BATIENTE INCLINADO Y PRESIÓN DE TRABAJO DE 1 BAR, INCLUYENDO RAZOR MULTIMATERIAL, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO

MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MO0100400	Oficial 2ª	1,200	h	20,39	24,47	
MT7012040_PN2	Válvula de clapeta Ø550 mm.	1,000	ud	350,00	350,00	
MT7012040_2_PN2	Piezas especiales válvula de clapeta Ø550 mm.	1,000	u	35,00	35,00	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,356	%	6,00	26,14	
				TOTAL PARTIDA		**461,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

09.17	**VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LINEA Ø700**		**ud**			
U22014	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CLAPETA FINAL DE LÍNEA DE Ø700 MM. CON BATIENTE INCLINADO Y PRESIÓN DE TRABAJO DE 1 BAR, INCLUYENDO RAZOR MULTIMATERIAL, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO					
MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MO0100400	Oficial 2ª	1,200	h	20,39	24,47	
MT7012040_PN4	Válvula de clapeta Ø700 mm.	1,000	ud	500,00	500,00	
MT7012040_2_PN4	Piezas especiales válvula de clapeta Ø700 mm.	1,000	u	50,00	50,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	6,006	%	6,00	36,04	
				TOTAL PARTIDA		**636,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

09.18	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø315 MM, EN ACERA**		**m**			
U02180160	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 315 MM EN ACERA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø300 mm	1,000	m	38,70	38,70	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**143,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

09.19	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø315 MM, EN CALZADA**		**m**			
U021801602	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 315 MM EN CALZADA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø300 mm	1,000	m	38,70	38,70	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
				TOTAL PARTIDA		**173,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

09.20	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø400 MM, EN ACERA**		**m**			
U02180170	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 400 MM EN ACERA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV01033	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø400 mm	1,000	m	146,94	146,94	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**251,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.21	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø400 MM, EN CALZADA**		**m**			
U021801702	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 400 MM EN CALZADA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV01033	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø400 mm	1,000	m	146,94	146,94	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
				TOTAL PARTIDA		**281,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.22	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø500 MM, EN ACERA**		**m**			
U02180180	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 500 MM EN ACERA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010331	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø500 mm	1,000	m	146,94	146,94	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**251,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.23	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø500 MM, EN CALZADA**		**m**			
U021801802	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 500 MM EN CALZADA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
m21U09AV01034	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø500 mm	1,000	m	146,94	146,94	
				TOTAL PARTIDA		**281,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.24	**LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø550RB MM, EN ACERA**		**m**			
U02180190	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 550 RB MM EN ACERA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010331	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø500 mm	1,000	m	146,94	146,94	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**251,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.25 LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø550RB MM, EN CALZADA **m**

U021801902 REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 550 RB MM EN CALZADA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA

LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
m21U09AV01034	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø500 mm	1,000	m	146,94	146,94	
				TOTAL PARTIDA		**281,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.26 LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø700 MM, EN ACERA **m**

U02180200 REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 700 MM EN ACERA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA

LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010332	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø700 mm	1,000	m	146,94	146,94	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA		**251,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.27 LEVANTADO Y REPOSICIÓN TUBERÍA DE PVC Ø700 MM, EN CALZADA **m**

U021802002 REHABILITACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 700 MM EN CALZADA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE FIME, EXCAVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVA TUBERÍA, UNIONES, POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA

LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
m21U09AV010342	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø700 mm	1,000	m	146,94	146,94	
				TOTAL PARTIDA		**281,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.28	**REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø200 MM, LONG.> 50 M**		**m**			
U02180320	REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 200 MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD MÁS DE 50 M. TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
MO0100200	Capataz	0,250	h	28,82	7,21	
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MT3009020	Manga continua autoportante reforzada Ø200 mm. long. > 50 m	1,000	m	153,65	153,65	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,167	%	6,00	13,00	
	TOTAL PARTIDA					**229,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
09.29	**REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø400 MM, LONG.> 50 M**		**m**			
U02180340	REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 400 MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD MÁS DE 50 M.TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
MO0100200	Capataz	0,250	h	28,82	7,21	
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MT3009040	Manga continua autoportante reforzada Ø400 mm. long. > 50 m	1,000	m	215,68	215,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,787	%	6,00	16,72	
	TOTAL PARTIDA					**295,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
09.30	**REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø500 MM, LONG. 0-50 M**		**m**			
U02180350	REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 500 MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD DE 0 A 50 M.TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
MO0100200	Capataz	0,250	h	28,82	7,21	
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MT3009050	Manga continua autoportante reforzada Ø500 mm. long. 0-50 m	1,000	m	402,67	402,67	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,657	%	6,00	27,94	
	TOTAL PARTIDA					**493,64**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
09.31	**REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø550RB MM, LONG. 0-50 M**		**m**			
U02180370	REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 550RB MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD DE 0 A 50 M.TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
MO0100200	Capataz	0,350	h	28,82	10,09	
MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MO007	Peón ordinario	2,400	h	17,04	40,90	
MT3009070	Manga continua autoportante reforzada Ø550Rb mm. long. 0-50 m	1,000	m	459,98	459,98	
%CI	COSTES INDIRECTOS	5,371	%	6,00	32,23	
	TOTAL PARTIDA					**569,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.32	**REPARACIÓN DE COLECTOR CON MANGA Ø700 MM, LONG. 0-50 M**		**m**			
U02180390_PN	REPARACIÓN DE COLECTOR ENTRE POZOS MEDIANTE MANGA CONTINUA AUTOPORTANTE REFORZADA, IMPREGNADA CON RESINA EN DIÁMETROS 700 MM, CON LA PARTE PROPORCIONAL DE TRASLADO DE EQUIPOS, PREPARACIÓN PREVIA Y APERTURA POSTERIOR DE ACOMETIDAS, SIN INCLUIR LIMPIEZA E INSPECCIÓN PREVIA NI POSTERIOR. LONGITUD DE 0 A 50 M.TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
MO0100200	Capataz	0,350	h	28,82	10,09	
MO0100300	Oficial 1ª	1,200	h	21,74	26,09	
MO007	Peón ordinario	2,400	h	17,04	40,90	
MT3009090	Manga continua autoportante reforzada Ø700 mm. long. 0-50 m	1,000	m	609,25	609,25	
%CI	COSTES INDIRECTOS	6,863	%	6,00	41,18	
	TOTAL PARTIDA					**727,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
09.33	**NUEVA EJECUCIÓN DE CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC Ø315 MM**		**m**			
U02180160223	CANALIZACIÓN EN ZANJA PARA TTUBERÍA Ø 315 MM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN CONFORME A LA SECCIÓN PROYECTADA, TOTALMENTE TERMINADO, PARA PROFUNDIDAD HASTA 2,5 M. TOTALMENTE TERMINADO Y OPERTIVO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA.					
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U09AV010	TUBERÍA PVC DOBLE PARED SN8 Ø300 mm	1,000	m	38,70	38,70	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
	TOTAL PARTIDA					**117,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
09.34	**POZO LADRILLO REGISTRO D=70 CM H<2,60 M**		**ud**			
m21U09BL160	POZO DE REGISTRO DE 70 CM DE DIÁMETRO INTERIOR E INFERIOR A 2,60 METROS DE PROFUNDIDAD, CONSTRUIDO CON FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO TOSCO DE 1 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-5, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/B/40/IIA DE 30 CM DE ESPESOR, LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO; ENFOSCADO EXTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO M-5, ENFOSCADO Y BRUÑIDO POR EL INTERIOR CON MORTERO HIDRÓFUGO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO, CSIV-W2. INCLUSO RECIBIDO DE PATES, FORMACIÓN DE CANAL EN EL FONDO DEL POZO Y DE BROCAL ASIMÉTRICO EN LA CORONACIÓN, CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN TIPO CALZADA, RECIBIDO, TOTALMENTE TERMINADO, Y CON P.P. MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR. SEGÚN UNE-EN 998-1:2018 Y UNE-EN 998-2:2018.					
MO0100300	Oficial 1ª	7,220	h	21,74	156,96	
MO007	Peón ordinario	3,650	h	17,04	62,20	
m21P01HA020	Hormigón HA-25/B/40/XS1 central	0,700	m3	70,50	49,35	
m21P03AM080	Malla 15x30x5 - 1,564 kg/m2	1,210	m2	1,46	1,77	
m21P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,905	mud	59,55	53,89	
m21A02A070	MORTERO CEMENTO M-7,5	0,007	m3	82,12	0,57	
m21A02A080	MORTERO CEMENTO M-5	0,490	m3	80,07	39,23	
m21P04RR010	Mortero revoco CSIV-W2	8,960	kg	1,42	12,72	
m21P02EPW010	Pates PP 30x25	8,000	ud	6,80	54,40	
m21P02EPT020	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=70	1,000	ud	219,45	219,45	
%CI	COSTES INDIRECTOS	6,505	%	6,00	39,03	
	TOTAL PARTIDA					**689,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

10 REDES ELÉCTRICAS

10.01 RED DE MEDIA TENSIÓN - ALIMENTACIÓN EXTERIOR

10.01.01 LÍNEA DE MT 3(1x400) mm2 Al 12/20 kV **m**

EIED.3bzd RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA BAJO CALZADA, REALIZADA CON CABLES CONDUCTORES DE 3(1X400) MM2 AL. 12/20 KV, CON AISLAMIENTO HEPRZ1, EN INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO CALZADA, MONTAJE DE CABLES CONDUCTORES, INCLUSO SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLES CONDUCTORES, CON PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN Y PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA, TOTALMENTE INSTALADA, TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,140	h	21,74	3,04	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,140	h	20,39	2,85	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35	
PUEM.1d	Conductor HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x400mm2	3,150	m	18,35	57,80	
PUEB.5a	Cinta señalizadora	2,000	m	0,16	0,32	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,654	%	6,00	3,92	

TOTAL PARTIDA 69,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

10.01.02 CANALIZACION MT ENTUBADA EN CALZADA 1 LÍNEA 2 TUBOS **m**

ELEC02.01_MT_mtext CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 1 LÍNEA DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO CALZADA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE CALZADA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø200 MM., CONDUCTORES DE 3(1X400) MM2 AL 12/20 KV CON AISLAMIENTO HEPRZ1, EMBEBIDOS EN CAPA DE HORMIGÓN, PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE CALZADA, PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1bb	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA TUBO DOBLE PARED ENTE 2XØ200MM	2,000	m	19,31	38,62	
EIED.3bzd	LÍNEA DE MT 3(1x400) mm2 Al 12/20 kV	1,000	m	69,28	69,28	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,440	m2	24,47	10,77	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,120	m3	34,54	4,14	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,440	m2	23,45	10,32	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,080	m3	123,02	9,84	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,440	m2	32,41	14,26	

TOTAL PARTIDA 190,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

10.01.03 CANALIZACION MT ENTUBADA EN CALZADA 2 LÍNEA 4 TUBOS **m**

ELEC02.01_MT_mtext2 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 2 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO CALZADA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE CALZADA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 4 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø200 MM., CONDUCTORES DE 3(1X400) MM2 AL 12/20 KV- CON AISLAMIENTO HEPRZ1, , , EMBEBIDOS EN CAPA DE HORMIGÓN, PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE CALZADA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1bb	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA TUBO DOBLE PARED ENTE 2XØ200MM	4,000	m	19,31	77,24	
EIED.3bzd	LÍNEA DE MT 3(1x400) mm2 Al 12/20 kV	2,000	m	69,28	138,56	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,440	m2	24,47	10,77	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,120	m3	34,54	4,14	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,440	m2	23,45	10,32	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,120	m3	123,02	14,76	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,440	m2	32,41	14,26	
				TOTAL PARTIDA		**303,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.01.04 CANALIZACION MT ENTUBADA EN CALZADA 3 LÍNEA 5 TUBOS **m**

ELEC02.01_MT_mtAN3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 3 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO CALZADA EN ZANJA DE 60 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE CALZADA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 5 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø200 MM., CONDUCTORES DE 3(1X400) MM2 AL 12/20 KV-CON AISLAMIENTO HEPRZ1, EMBEBIDOS EN CAPA DE HORMIGÓN, PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE CALZADA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,600	m3	9,16	5,50	
EIED.1bb	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA TUBO DOBLE PARED ENTE 2XØ200MM	5,000	m	19,31	96,55	
EIED.3bzd	LÍNEA DE MT 3(1x400) mm2 Al 12/20 kV	3,000	m	69,28	207,84	
E19TFC010	CABLE MULTIFIBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,440	m2	24,47	10,77	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,150	m3	34,54	5,18	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,160	m3	123,02	19,68	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
				TOTAL PARTIDA		**408,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.01.05 PASO BAJO PUENTE **m**

U09AC030PTE CANALIZACIÓN PARA RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN BAJO PUENTE, COMPUESTA POR TUBERÍA METÁLICA Y SISTEMAS DE FIJACIÓN MECÁNICA A VIGAS DE HORMIGÓN, INCLUYENDO ACESSORIOS DE FIJACIÓN, TOTALMENTE INSTALADA, TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO DE ACUERDO A NORMATIVA.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	21,74	6,52	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,300	h	20,39	6,12	
P15UDT090d600	Tubo PEAD flex. doble pared D=600 mm	1,100	m	35,14	38,65	
EST865632Z	Estructura metálica de soporte	1,000	m	56,23	56,23	
AEST865632Z	Acessorios de fijación	1,000	m	42,69	42,69	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,516	%	6,00	9,10	
				TOTAL PARTIDA		**160,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.01.06 ARQUETA SENCILLA CON TAPA NORMALIZADA POR COMPAÑÍA **u**

EIQL.1jmbcb.mt ARQUETA EJECUTADA "IN SITU" DE FÁBRICA DE LADRILLO DE 1 PIE DE ESPESOR SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HA-30 DE 0,10 M DE ESPESOR, ENFOSCADA INTERIORMENTE, CON FORMA TRONCO PIRAMIDAL, DE DIMENSIONES INTERIORES 1,10X1,10 M EN LA BASE Y 0,70 X0,70 M EN LA PARTE SUPERIOR, 1,5 M DE PROF.; INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, INCLUIDA TAPA CON CERCO NORMALIZADA TIPO M2-T2 DE IBERDROLA, RECIBIDO DE TUBOS DE CANALIZACIÓN DE PVC Y BOQUILLAS DE PVC DE ACOMETIDA A LAS PARCELAS., TOTALMENTE EJECUTADA SEGÚN DB HS-5 DEL CTE. LAS ARQUETAS REGISTRABLES EN MT NO ESTARAN DISTANCIADAS ENTRE SI MÁS DE 100 M, GARANTIZANDO ACCESO AL TRITUBO, COMO MINIMO A INTERVALOS DE LA DISTANCIA INDICADA Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION, DONDE SE INSTALARAN ARQUETAS REGISTRABLES; SEGÚN INDICADO EN PLANOS DE PROYECTO.

mo020	Oficial 1ª construcción.	2,749	h	21,74	59,76	
O01OA060	Peón especializado	2,829	h	17,80	50,36	
PFFC.4ba-ca	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	300,000	u	0,31	93,00	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,329	m3	117,56	38,68	
PRCM.5ccb	Mortero industrial GP CSIV W2	0,158	t	174,63	27,59	
PBPC26cbbaca	HA-30/B/20/X0+XA2	0,237	m³	75,50	17,89	
PUCA32ai	Tapa normalizada por compañía, i/ cerco tipo M2T2	1,000	u	147,44	147,44	
%MA	Medios auxiliares	4,347	%	2,00	8,69	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**443,41**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
10.01.07	**NUEVO CENTRO DE REPARTO "3L+EB" EN LAS PROXIMIDADES DE LA SUBESTACIÓN MONCOFA**		**u**			
EIEF.4b	CENTRO DE REPARTO, ALOJADO EN MÓDULO PREFABRICADO DE HORMIGÓN DE MANIOBRA EXTERIOR, COMPUESTO POR EQUIPO DE CORTE Y AISLAMIENTO DE MEDIA TENSIÓN CON AISLAMIENTO INTEGRAL EN GAS CON TRES CELDAS DE LÍNEA, Y UNA CELDA DE ENLACE BARRAS, Y ESPACIO LIBRE DE RESERVA DE CELDA PARA FUTURA AMPLIACIÓN, INTERCONEXIONES DIRECTAS POR CABLE DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN, PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, TRANSFORMADOR 50KVA ALUMBRADO Y SERVICIOS AUXILIARES, TOTALMENTE INSTALADO, CONECTADO Y EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	6,000	h	21,74	130,44	
MOOE11a	Especialista electricidad	6,000	h	17,80	106,80	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MMMG.6a	Grúa autopropulsada 12T	2,000	h	68,22	136,44	
EnvObrCR	Obra civl para nuevo centro de reparto	1,000	u	4.850,00	4.850,00	
PUEC.1a	Celda de línea 630A	3,000	u	3.019,68	9.059,04	
PUEC.4a	Celda de medida	1,000	u	6.942,43	6.942,43	
PUEC.1a-ca	Celda de Enlace de barras	1,000	u	3.019,68	3.019,68	
PUEC.6ab	Transformador 50 kVA aisl aceite	1,000	u	4.176,75	4.176,75	
PUEC16aa	PT protección anillo rectangular ext edf	1,000	u	1.554,49	1.554,49	
%MA	Medios auxiliares	300,102	%	2,00	600,20	
				TOTAL PARTIDA		**30.610,35**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
10.01.08	**TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA PARA NUEVO CR**		**u**			
E17T0T0R01	TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON CON PICA DE ACERO COBRIZADO DE D=14,6 MM Y 2 M DE LONGITUD, CABLE DE COBRE DE 50 MM2 HASTA UNA LONGITUD DE 20 METROS, UNIONES MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, INCLUYENDO REGISTRO DE COMPROBACIÓN Y PUENTE DE PRUEBA. SEGÚN REBT, ITC-BT-18 E ITC-BT-26.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,000	h	21,74	21,74	
O01OB220	Ayudante electricista	1,000	h	18,29	18,29	
P15EA010	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	1,000	u	19,39	19,39	
P15EB020	Conductor cobre desnudo 50 mm2	1,000	m	5,79	5,79	
P15ED020	Cartucho carga aluminotérmica C-115	1,000	u	5,34	5,34	
P15EC010	Registro de comprobación+tapa	1,000	u	23,86	23,86	
P15EC020	Puente de prueba	1,000	u	17,25	17,25	
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,000	u	1,40	1,40	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,131	%	6,00	6,79	
				TOTAL PARTIDA		**119,85**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
10.01.09	**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO PARA NUEVO CR**		**u**			
E02RZ01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO PARA NUEVO CENTRO DE REPARTO.					
E02AA020	RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MANO	20,800	m2	6,91	143,73	
E02AA010	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MANO	20,800	m2	6,01	125,01	
E02EAA010	EXCAVACIÓN ZANJA A MANO <2 m TERRENO DISGREGADO A BORDES	10,400	m3	26,19	272,38	
E02RW010	EXPLANADO/REFINADO/NIVELADO TERRENO A MANO	20,800	m2	3,98	82,78	
E04SAB010	SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XS1 #150x150x6 mm VERT. BOMBA e=10 cm	20,800	m2	16,44	341,95	
				TOTAL PARTIDA		**965,85**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
10.01.10	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN ELECTRICA M.T.**		**u**			
MTELE10045	LEGALIZACION DE LA INSTALCION ELECTRICA DE MEDIA TENSIÓN, INCLUYENDO LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO, CON PREPARACIÓN DE DOCUMENTACIÓN, GASTOS DE COLEGIO, TASAS DE INDUSTRIA Y TODAS LAS GESTIONES NECESARIAS ANTE ORGANISMOS CORRESPONDIENTES HASTA CONSEGUIR LA LEGALIZACIÓN. SE INCLUYE LA PREPARACIÓN DE PLANOS AS-BUILT DE LA INSTALACIÓN COMPLETA ASÍ COMO LA ENTREGA A LA PROPIEDAD DE TODA LA DOCUMENTACIÓN: PLANOS EN SOPORTE INFORMÁTICO Y EN PAPEL, CATÁLOGOS DE EQUIPOS, DOCUMENTACIÓN RELATIVA A AL LEGALIZACIÓN, ETC.					
O01OC360	Ingeniero Técnico	2,000	h	34,15	68,30	
P15T025_02	Proyecto y legalización de instalación	1,000	u	255,17	255,17	
P15T025_01	Inspec.O.C.A. local pública concurrencia	1,000	u	205,10	205,10	
P01CLLEG	Visados y tasas	1,000	u	45,10	45,10	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%NOCHE	Incremento por horario nocturno	5,737	%	40,00	229,48	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,032	%	6,00	48,19	

TOTAL PARTIDA 851,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.02 RED DE MEDIA TENSIÓN - DISTRIBUCIÓN INTERIOR

10.02.01 LEVANTADO Y RETIRADA DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA EXISTENTE **m**

U100209 LEVANTADO Y RETIRADA DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA EXISTENTE INCLUYENDO TUBOS, CONDUCTORES, PROTECCIONES MECÁNICAS Y EL RESTO DE ELEMENTOS PROPIOSDE LA MISMA, SIN INCLUIR EXCAVACION DE APERTURA, INCLUSO TRASLADO DE MATERIALES A CENTRO DE RECUPERACIÓN. INCLUSO REPOSICIÓN DE FIRME.

MO0100300	Oficial 1ª	0,100	h	21,74	2,17	
O01OA060	Peón especializado	0,160	h	17,80	2,85	
MO007	Peón ordinario	0,160	h	17,04	2,73	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,160	h	34,92	5,59	
M05EC110	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	0,160	h	27,58	4,41	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,178	%	6,00	1,07	

TOTAL PARTIDA 18,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.02.02 ARQUETA SENCILLA CON TAPA NORMALIZADA POR COMPAÑÍA **u**

EIQL.1jmbcb.mt ARQUETA EJECUTADA "IN SITU" DE FÁBRICA DE LADRILLO DE 1 PIE DE ESPESOR SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HA-30 DE 0,10 M DE ESPESOR, ENFOSCADA INTERIORMENTE, CON FORMA TRONCO PIRAMIDAL, DE DIMENSIONES INTERIORES 1,10X1,10 M EN LA BASE Y 0,70 X0,70 M EN LA PARTE SUPERIOR, 1,5 M DE PROF.; INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, INCLUIDA TAPA CON CERCO NORMALIZADA TIPO M2-T2 DE IBERDROLA, RECIBIDO DE TUBOS DE CANALIZACIÓN DE PVC Y BOQUILLAS DE PVC DE ACOMETIDA A LAS PARCELAS., TOTALMENTE EJECUTADA SEGÚN DB HS-5 DEL CTE. LAS ARQUETAS REGISTRABLES EN MT NO ESTARAN DISTANCIADAS ENTRE SI MÁS DE 100 M, GARANTIZANDO ACCESO AL TRITUBO, COMO MINIMO A INTERVALOS DE LA DISTANCIA INDICADA Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION, DONDE SE INSTALARAN ARQUETAS REGISTRABLES; SEGÚN INDICADO EN PLANOS DE PROYECTO.

mo020	Oficial 1ª construcción.	2,749	h	21,74	59,76	
O01OA060	Peón especializado	2,829	h	17,80	50,36	
PFFC.4ba-ca	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	300,000	u	0,31	93,00	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,329	m3	117,56	38,68	
PRCM.5ccb	Mortero industrial GP CSIV W2	0,158	t	174,63	27,59	
PBPC26cbbaca	HA-30/B/20/X0+XA2	0,237	m³	75,50	17,89	
PUCA32ai	Tapa normalizada por compañía, i/ cerco tipo M2T2	1,000	u	147,44	147,44	
%MA	Medios auxiliares	4,347	%	2,00	8,69	

TOTAL PARTIDA 443,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

10.02.03 CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH **m**

E19TFC010 CABLE MULTIFIBRA DE 48 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO DE TIPO G 657, CATEGORIA A2, SEGÚN UIT-T G.657, CON CUBIERTA LSZH NO PAGADOR DE LA LLAMA, CERO HALÓGENOS Y BAJA EMISIÓN DE HUMO, PARA RED DE DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL EN INSTALACIONES DE MÁS DE 15 PAU. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO, SEGÚN RD 436/2011.

MOOL.8a	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,055	h	21,74	1,20	
MOOL.9a	Oficial 2ª telecomunicaciones	0,055	h	20,39	1,12	
P22TBF020	Cable multifibra 48 F monomodo G657 A2 LSFH LSFH	1,000	m	13,76	13,76	
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,100	u	1,40	0,14	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,162	%	6,00	0,97	

TOTAL PARTIDA 17,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

10.02.04 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN ELECTRICA M.T. **u**

MTELE10045 LEGALIZACION DE LA INSTALCION ELECTRICA DE MEDIA TENSIÓN, INCLUYENDO LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO, CON PREPARACIÓN DE DOCUMENTACIÓN, GASTOS DE COLEGIO, TASAS DE INDUSTRIA Y TODAS LAS GESTIONES NECESARIAS ANTE ORGANISMOS CORRESPONDIENTES HASTA CONSEGUIR LA LEGALIZACIÓN. SE INCLUYE LA PREPARACIÓN DE PLANOS AS-BUILT DE LA INSTALACIÓN COMPLETA ASÍ COMO LA ENTREGA A LA PROPIEDAD DE TODA LA DOCUMENTACIÓN: PLANOS EN SOPORTE INFORMÁTICO Y EN PAPEL, CATÁLOGOS DE EQUIPOS, DOCUMENTACIÓN RELATIVA A AL LEGALIZACIÓN, ETC.

O01OC360	Ingeniero Técnico	2,000	h	34,15	68,30	
P15T025_02	Proyecto y legalización de instalación	1,000	u	255,17	255,17	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P15T025_01	Inspec.O.C.A. local pública concurrencia	1,000	u	205,10	205,10	
P01CLLEG	Visados y tasas	1,000	u	45,10	45,10	
%NOCHE	Incremento por horario nocturno	5,737	%	40,00	229,48	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,032	%	6,00	48,19	
				TOTAL PARTIDA		**851,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.02.05 **CANALIZACION MT ENTUBADA EN ACERA 1 LÍNEA 2 TUBOS** **m**

ELEC02.01 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 1 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CONDUCTORES DE 3(1X240) MM2 AL. 12/20 KV CON AISLAMIENTO HEPRZ1, , , EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, INSTALACIÓN DE TRITUBO, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	2,000	m	17,00	34,00	
EIED.3bc	LINEA MEDIA TENSIÓN ACERA 3(1x240) mm2 Al 12/20 kV	1,000	m	54,36	54,36	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,440	m2	19,32	8,50	
m22E02SZ040	RELLENO/COMPACTADO ZANJAS CON ARENA C/RODILLO VIBRATORIO C/MEDIOS MANUALES	0,080	m3	37,21	2,98	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,120	m3	34,54	4,14	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,440	m2	23,45	10,32	
				TOTAL PARTIDA		**147,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.02.06 **CANALIZACION MT ENTUBADA EN ACERA 2 LÍNEAS 4 TUBOS** **m**

ELEC02.02 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 2 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 4 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CONDUCTORES DE 3(1X240) MM2 AL. 12/20 KV CON AISLAMIENTO HEPRZ1, , , EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, INSTALACIÓN DE TRITUBO, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	4,000	m	17,00	68,00	
EIED.3bc	LINEA MEDIA TENSIÓN ACERA 3(1x240) mm2 Al 12/20 kV	2,000	m	54,36	108,72	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,440	m2	19,32	8,50	
m22E02SZ040	RELLENO/COMPACTADO ZANJAS CON ARENA C/RODILLO VIBRATORIO C/MEDIOS MANUALES	0,120	m3	37,21	4,47	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,040	m3	34,54	1,38	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,440	m2	23,45	10,32	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
				TOTAL PARTIDA		**234,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.02.07	**CANALIZACION MT ENTUBADA EN ACERA 3 LÍNEAS 4 TUBOS**		**m**			
ELEC02.03	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 3 LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 4 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CONDUCTORES DE 3(1X240) MM2 AL. 12/20 KV CON AISLAMIENTO HEPRZ1, , , EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, INSTALACIÓN DE TRITUBO, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA					
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	4,000	m	17,00	68,00	
EIED.3bc	LINEA MEDIA TENSIÓN ACERA 3(1x240) mm2 Al 12/20 kV	3,000	m	54,36	163,08	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,440	m2	19,32	8,50	
m22E02SZ040	RELLENO/COMPACTADO ZANJAS CON ARENA C/RODILLO VIBRATORIO C/MEDIOS MANUALES	0,120	m3	37,21	4,47	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,040	m3	34,54	1,38	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,440	m2	23,45	10,32	
				TOTAL PARTIDA		**289,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

10.02.08	**CANALIZACION MT ENTUBADA EN CALZADA 2 LÍNEAS 4 TUBOS**		**m**			
ELEC02.04	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 2 LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 4 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CONDUCTORES DE 3(1X240) MM2 AL. 12/20 KV CON AISLAMIENTO HEPRZ1, , , EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, INSTALACIÓN DE TRITUBO, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA					
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	4,000	m	17,00	68,00	
EIED.3bc	LINEA MEDIA TENSIÓN ACERA 3(1x240) mm2 Al 12/20 kV	2,000	m	54,36	108,72	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,440	m2	24,47	10,77	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,040	m3	34,54	1,38	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,120	m3	123,02	14,76	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,440	m2	32,41	14,26	
				TOTAL PARTIDA		**251,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

10.03 RED DE BAJA TENSIÓN

10.03.01	**ARQUETA SENCILLA CON TAPA NORMALIZADA POR COMPAÑÍA (M2-T2)**		**u**			
EIQL.1jmbcb	ARQUETA EJECUTADA "IN SITU" DE FÁBRICA DE LADRILLO DE 1 PIE DE ESPESOR SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HA-30 DE 0,10 M DE ESPESOR, ENFOSCADA INTERIORMENTE, CON FORMA TRONCO PIRAMIDAL, DE DIMENSIONES INTERIORES 1,10X1,10 M EN LA BASE Y 0,70 X0,70 M EN LA PARTE SUPERIOR, 1,5 M DE PROF.; INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, INCLUIDA TAPA CON CERCO NORMALIZADA TIPO M2-T2 DE IBERDROLA, RECIBIDO DE TUBOS DE CANALIZACIÓN DE PVC Y BOQUILLAS DE PVC DE ACOMETIDA A LAS PARCELAS., TOTALMENTE EJECUTADA SEGÚN DB HS-5 DEL CTE.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	2,749	h	21,74	59,76	
O01OA060	Peón especializado	2,829	h	17,80	50,36	
PFFC.4ba-ca	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	250,000	u	0,31	77,50	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,329	m3	117,56	38,68	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PRCM.5ccb	Mortero industrial GP CSIV W2	0,158	t	174,63	27,59	
PBPC26cbbaca	HA-30/B/20/X0+XA2	0,237	m³	75,50	17,89	
PUCA32ai	Tapa normalizada por compañía, i/ cerco tipo M2T2	1,000	u	147,44	147,44	
%MA	Medios auxiliares	4,192	%	2,00	8,38	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,276	%	6,00	25,66	

TOTAL PARTIDA 453,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

10.03.02 ARQUETA SENCILLA CON TAPA NORMALIZADA POR COMPAÑÍA (M3-T3) u

EIQL.1jmbcb_m3t3 ARQUETA EJECUTADA "IN SITU" DE FÁBRICA DE LADRILLO DE 1 PIE DE ESPESOR SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HA-30 DE 0,10 M DE ESPESOR, ENFOSCADA INTERIORMENTE, CON FORMA TRONCO PIRAMIDAL, DE DIMENSIONES INTERIORES 1,10X1,10 M EN LA BASE Y 0,70 X0,70 M EN LA PARTE SUPERIOR, 1,5 M DE PROF.; INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, INCLUIDA TAPA CON CERCO NORMALIZADA TIPO M2-T2 DE IBERDROLA, RECIBIDO DE TUBOS DE CANALIZACIÓN DE PVC Y BOQUILLAS DE PVC DE ACOMETIDA A LAS PARCELAS., TOTALMENTE EJECUTADA SEGÚN DB HS-5 DEL CTE.

mo020	Oficial 1ª construcción.	2,749	h	21,74	59,76	
O01OA060	Peón especializado	2,829	h	17,80	50,36	
PFFC.4ba-ca	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	250,000	u	0,31	77,50	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,329	m3	117,56	38,68	
PRCM.5ccb	Mortero industrial GP CSIV W2	0,158	t	174,63	27,59	
PBPC26cbbaca	HA-30/B/20/X0+XA2	0,237	m³	75,50	17,89	
PUCA32ai	Tapa normalizada por compañía, i/ cerco tipo M2T2	1,000	u	147,44	147,44	
%MA	Medios auxiliares	4,192	%	2,00	8,38	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,276	%	6,00	25,66	

TOTAL PARTIDA 453,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

10.03.03 ARQUETA LADRILLO 60x60x70cm u

EIQL.1eeaaa_mod Arqueta no registrable de 60x60x70 cm de dimensiones interiores construida con ladrillo macizo de 11.5 cm de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscada y enlucida interiormente con mortero de cemento GP CSIV W2 y cerrada superiormente con bardos cerámicos y losa de hormigón con mallazo, incluida la formación de revestimiento con Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm, la parte proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, totalmente ejecutada.

MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	1,719	h	21,74	37,37	
MOOA11a	Peón especializado construcción	1,719	h	17,80	30,60	
PFFC.4ba	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	121,000	u	0,41	49,61	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,095	m3	117,56	11,17	
PRCM.5ccb	Mortero industrial GP CSIV W2	0,037	t	174,63	6,46	
CM1P01LH240	Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm	0,035	mu	97,62	3,42	
PFFC.5g	Bardo machihembrado 80x25x3	3,000	u	1,07	3,21	
PEAM.3aab	Mallazo ME 500 T 15x15 □ 5-5	0,706	m2	2,90	2,05	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,439	%	6,00	8,63	

TOTAL PARTIDA 152,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.03.04 CANALIZACION BT ENTUBADA EN ACERA 1 LÍNEA 2 TUBOS m

ELEC02.01_BT CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 1 LÍNEA DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	4,000	m	17,00	68,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	1,000	m	40,13	40,13	
E19TFC010	CABLE MULTIFIBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,440	m2	19,32	8,50	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,120	m3	34,54	4,14	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,440	m2	23,45	10,32	
				TOTAL PARTIDA		**164,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.03.05	**CANALIZACION BT ENTUBADA EN ACERA 3 LÍNEAS 4 TUBOS**		**m**			
ELEC02.03_BT	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 3 LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 4 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM, CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA					
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	4,000	m	17,00	68,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	3,000	m	40,13	120,39	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,440	m2	19,32	8,50	
m22E02SZ040	RELLENO/COMPACTADO ZANJAS CON ARENA C/RODILLO VIBRATORIO C/MEDIOS MANUALES	0,120	m3	37,21	4,47	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,040	m3	34,54	1,38	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,440	m2	23,45	10,32	
				TOTAL PARTIDA		**246,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03.06	**CANALIZACION BT ENTUBADA EN ACERA 7 LÍNEAS 8 TUBOS**		**m**			
ELEC02.05_BT	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 7 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 8 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA					
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,800	m3	9,16	7,33	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	8,000	m	17,00	136,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	7,000	m	40,13	280,91	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,800	m2	19,32	15,46	
m22E02SZ040	RELLENO/COMPACTADO ZANJAS CON ARENA C/RODILLO VIBRATORIO C/MEDIOS MANUALES	0,210	m3	37,21	7,81	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,060	m3	34,54	2,07	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,800	m3	8,55	6,84	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,800	m2	23,45	18,76	
				TOTAL PARTIDA		**500,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.03.07	**CANALIZACION BT ENTUBADA EN ACERA 9 LÍNEAS 10 TUBOS**		**m**			
ELEC02.06_BT	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 9 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 10 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE ARENA DE RÍO , PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA , PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA					
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,980	m3	9,16	8,98	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	10,000	m	17,00	170,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	9,000	m	40,13	361,17	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,980	m2	19,32	18,93	
m22E02SZ040	RELLENO/COMPACTADO ZANJAS CON ARENA C/RODILLO VIBRATORIO C/MEDIOS MANUALES	0,250	m3	37,21	9,30	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,080	m3	34,54	2,76	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,980	m3	8,55	8,38	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,980	m2	23,45	22,98	
				TOTAL PARTIDA		**628,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

10.03.08	**CANALIZACION BT ENTUBADA EN CALZADA 1 LÍNEA 2 TUBOS**		**m**			
ELEC02.01_BT_ca	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 1 LÍNEA DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO CALZADA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE CALZADA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 2 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE HORMIGÓN, PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE CALZADA, PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA					
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	2,000	m	17,00	34,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	1,000	m	40,13	40,13	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,440	m2	19,32	8,50	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,120	m3	34,54	4,14	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,080	m3	123,02	9,84	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,440	m2	32,41	14,26	
				TOTAL PARTIDA		**144,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

10.03.09	**CANALIZACION BT ENTUBADA EN CALZADA 3 LÍNEAS 4 TUBOS**		**m**			
ELEC02.03_BT_ca	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 3 LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN ENTERRADA BAJO CALZADA EN ZANJA DE 44 CM DE ANCHO Y 100 CM DE PROFUNDIDAD , INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE CALZADA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 4 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE HORMIGÓN, PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE CALZADA, PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,440	m3	9,16	4,03	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	4,000	m	17,00	68,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	3,000	m	40,13	120,39	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,440	m2	19,32	8,50	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,040	m3	34,54	1,38	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,440	m3	8,55	3,76	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,120	m3	123,02	14,76	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,440	m2	32,41	14,26	

TOTAL PARTIDA 260,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10.03.10 CANALIZACION BT ENTUBADA EN CALZADA 7 LÍNEAS 8 TUBOS **m**

ELEC02.05_BT_ca CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 7 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO CALZADA EN ZANJA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE ACERA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 8 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE HORMIGÓN, PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE CALZADA, PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,800	m3	9,16	7,33	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	8,000	m	17,00	136,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	7,000	m	40,13	280,91	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,800	m2	19,32	15,46	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,060	m3	34,54	2,07	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,800	m3	8,55	6,84	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,210	m3	123,02	25,83	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,800	m2	32,41	25,93	

TOTAL PARTIDA 525,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.03.11 CANALIZACION BT ENTUBADA EN CALZADA 9 LÍNEAS 10 TUBOS **m**

ELEC02.06_BT_ca CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PARA 9 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ENTERRADA BAJO ACERA EN ZANJA, INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE CALZADA EXISTENTE, EXCAVACIÓN EN ZANJA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 10 TUBOS DE PVC CORRUGADOS FLEXIBLES DE Ø160 MM., CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO XZ1-3X240+1X150 AL 0.6/1KV, EMBEBIDOS EN CAPA DE HORMIGÓN, PLACA CUBRECABLES PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON MEDIOS MANUALES EN TONGADAS DE 10 CM, COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN, REPOSICIÓN DE CALZADA, PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES PARA CABLE, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES DE LA EXCAVACIÓN, PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA. INCLUIDA LA PARTE PROPORCIONAL DE AYUDAS Y PIEZAS COMPLEMENTARIAS O ESPECIALES, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.31.01 Y CUALQUIER NORMA APLICABLE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	0,980	m3	9,16	8,98	
EIED.1ba	CANALIZ. TUBO PVC 1x160 mm	10,000	m	17,00	170,00	
EIED.2ba_MOD	TEND LSBT 3x240+1x150mm2 B/TUBO	9,000	m	40,13	361,17	
E19TFC010	CABLE MULTIFBRA 48 FIBRAS MONOMODO LSFH	1,100	m	17,19	18,91	
U11TC320L4TR	TRITUBO D=40 mm PARA FIBRA ÓPTICA	1,100	m	6,07	6,68	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,980	m2	19,32	18,93	
m21U02ER020_ELEC	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,080	m3	34,54	2,76	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,980	m3	8,55	8,38	
m22U03L010	Hormigón HNE-15/P/20 para zanja	0,260	m3	123,02	31,99	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	1,000	m2	32,41	32,41	

TOTAL PARTIDA 660,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.03.12	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN ELECTRICA B.T.**		**u**			
INSTELE10045	LEGALIZACION DE LA INSTALCION ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN, INCLUYENDO LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO, CON PREPARACIÓN DE DOCUMENTACIÓN, GASTOS DE COLEGIO, TASAS DE INDUSTRIA Y TODAS LAS GESTIONES NECESARIAS ANTE ORGANISMOS CORRESPONDIENTES HASTA CONSEGUIR LA LEGALIZACIÓN. SE INCLUYE LA PREPARACIÓN DE PLANOS AS-BUILT DE LA INSTALACIÓN COMPLETA ASÍ COMO LA ENTREGA A LA PROPIEDAD DE TODA LA DOCUMENTACIÓN: PLANOS EN SOPORTE INFORMÁTICO Y EN PAPEL, CATÁLOGOS DE EQUIPOS, DOCUMENTACIÓN RELATIVA A AL LEGALIZACIÓN, ETC.					
O01OC360	Ingeniero Técnico	2,000	h	34,15	68,30	
P15T025_02	Proyecto y legalización de instalación	1,000	u	255,17	255,17	
P15T025_01	Inspec.O.C.A. local pública concurrencia	1,000	u	205,10	205,10	
P01CLLEG	Visados y tasas	1,000	u	45,10	45,10	
%NOCHE	Incremento por horario nocturno	5,737	%	40,00	229,48	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,032	%	6,00	48,19	
	TOTAL PARTIDA					**851,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.04 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

10.04.01	**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MT/BT TIPO 2L+2P**		**u**			
EIEF.2bdgb	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE COMPAÑÍA, AUTOMATIZADO Y TELEMANDO, ALOJADO EN EDIFICIO PREFABRICADO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN ARMADO, COMPUESTO POR EQUIPO DE CORTE Y AISLAMIENTO, DE CUATRO FUNCIONES DE CELDAS SF6, DOS DE LÍNEA Y DOS DE PROTECCIÓN (FUSIBLES), DOS TRANSFORMADORES DE 400+630 KVA DE POTENCIA, DOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN, PUENTES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN, PUESTAS A TIERRA DE PROTECCIÓN Y SERVICIO, PROTECCIÓN METÁLICA DEL TRANSFORMADOR/ES, EQUIPOS DE ALUMBRADO Y EQUIPO DE SEGURIDAD Y MANIOBRA, EQUIPOS DE TELEGESTIÓN (GESTOR INTELLIGENTE DE DISTRIBUCIÓN) SEGÚN MT 3.51.20 DE I-DE, TOTALMENTE INSTALADO, CONECTADO Y EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.11.01 DE I-DE.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	10,000	h	21,74	217,40	
MOOE11a	Especialista electricidad	10,000	h	17,80	178,00	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MMMG.6a	Grúa autopropulsada 12T	2,000	h	68,22	136,44	
PUEC18d	Edificio pref p/CT 608x238x305 cm	1,000	u	10.838,96	10.838,96	
PUEC.5c	Equipo compacto SF6 con Celdas 2L+2P (S-222-C) In=630 A	1,000	u	13.941,30	13.941,30	
PUEC.7aa	Cables de conexión MT	2,000	u	1.388,38	2.776,76	
PUEC.6db	Transformador 400 kVA aisl aceite	1,000	u	10.667,63	10.667,63	
PUEC.6eb	Transformador 630 kVA aisl aceite	1,000	u	14.872,60	14.872,60	
PUEC.8a	Cuadro BT CBT-EAS-1600 p/CT compañía	2,000	u	3.975,77	7.951,54	
PUEC.7bb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 400 kVA	1,000	u	1.299,76	1.299,76	
PUEC.7cb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 630 kVA	1,000	u	1.417,92	1.417,92	
PUEC16aa	PT protección anillo rectangular ext edf	1,000	u	1.554,49	1.554,49	
PUEC16bb	PT servicio lineal ext edf	1,000	u	762,12	762,12	
PUEC17a	PT protección int edf	1,000	u	1.118,99	1.118,99	
PUEC17b	PT servicio int edf	1,000	u	1.118,99	1.118,99	
PUEC12a	Equipo de seguridad y maniobra	1,000	u	353,17	353,17	
PUEC.9a	Equipo alumbrado CT/CE	1,000	u	654,84	654,84	
PUEC.telg01	Equipo de telegestión normalizado por i-DE - Gestor inteligente Distribución	1,000	u	5.200,00	5.200,00	
PUEC11a	Protección de transformadores	2,000	u	311,01	622,02	
%MA	Medios auxiliares	757,170	%	2,00	1.514,34	
%CI	COSTES INDIRECTOS	772,314	%	6,00	4.633,88	
	TOTAL PARTIDA					**81.865,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

10.04.02	**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MT/BT TIPO 3L+1S+2P**		**u**			
EIEF.3lbdgb	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE COMPAÑÍA, AUTOMATIZADO Y TELEMANDO, ALOJADO EN EDIFICIO PREFABRICADO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN ARMADO, COMPUESTO POR EQUIPO DE CORTE Y AISLAMIENTO, TRES CELDAS DE LÍNEA, UNA CELDA DE SECCIONAMIENTO Y DOS DE PROTECCIÓN (FUSIBLES), DOS TRANSFORMADORES DE 400+630 KVA DE POTENCIA, DOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN, PUENTES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN, PUESTAS A TIERRA DE PROTECCIÓN Y SERVICIO, PROTECCIÓN METÁLICA DEL TRANSFORMADOR/ES, EQUIPOS DE ALUMBRADO Y EQUIPO DE SEGURIDAD Y MANIOBRA, EQUIPOS DE TELEGESTIÓN (GESTOR INTELLIGENTE DE DISTRIBUCIÓN) SEGÚN MT 3.51.20 DE I-DE, TOTALMENTE INSTALADO, CONECTADO Y EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.11.01DE I-DE.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	20,000	h	21,74	434,80	
MOOE11a	Especialista electricidad	20,000	h	17,80	356,00	
MO007	Peón ordinario	4,000	h	17,04	68,16	
MMMG.6a	Grúa autopropulsada 12T	2,000	h	68,22	136,44	
PUEC.5lobr	Obra civil Albañilería Edificio de transformación	1,000	u	5.818,00	5.818,00	
PUEC.1a	Celda de línea 630A	3,000	u	3.019,68	9.059,04	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PUEC.3a	Celda de seccionamiento 630A	1,000	u	3.019,68	3.019,68	
PUEC.2a	Celda de protección c/ruptofusible In=400 A	2,000	u	3.950,98	7.901,96	
PUEC.7aa	Cables de conexión MT	2,000	u	1.388,38	2.776,76	
PUEC.6db	Transformador 400 kVA aisl aceite	1,000	u	10.667,63	10.667,63	
PUEC.6eb	Transformador 630 kVA aisl aceite	1,000	u	14.872,60	14.872,60	
PUEC.8a	Cuadro BT CBT-EAS-1600 p/CT compañía	2,000	u	3.975,77	7.951,54	
PUEC.7bb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 400 kVA	1,000	u	1.299,76	1.299,76	
PUEC.7cb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 630 kVA	1,000	u	1.417,92	1.417,92	
PUEC16aa	PT protección anillo rectangular ext edf	1,000	u	1.554,49	1.554,49	
PUEC16bb	PT servicio lineal ext edf	1,000	u	762,12	762,12	
PUEC17a	PT protección int edf	1,000	u	1.118,99	1.118,99	
PUEC17b	PT servicio int edf	1,000	u	1.118,99	1.118,99	
PUEC12a	Equipo de seguridad y maniobra	1,000	u	353,17	353,17	
PUEC.9a	Equipo alumbrado CT/CE	1,000	u	654,84	654,84	
PUEC.telg01	Equipo de telegestión normalizado por i-DE - Gestor inteligente Distribución	1,000	u	5.200,00	5.200,00	
PUEC11a	Protección de transformadores	2,000	u	311,01	622,02	
%MA	Medios auxiliares	771,649	%	2,00	1.543,30	
%CI	COSTES INDIRECTOS	787,082	%	6,00	4.722,49	

TOTAL PARTIDA 83.430,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

10.04.03 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MT/BT TIPO 5L+3S+2P **u**

EIEF.5lbdgb CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE COMPAÑÍA, AUTOMATIZADO Y TELEMANDADO, ALOJADO EN EDIFICIO PREFABRICADO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN ARMADO, COMPUESTO POR EQUIPO DE CORTE Y AISLAMIENTO, CINCO CELDAS DE LÍNEA, TRES CELDAS DE SECCIONAMIENTO Y DOS CELDAS DE PROTECCIÓN (FUSIBLES), DOS TRANSFORMADORES DE 400+630 KVA DE POTENCIA, DOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN, PUENTES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN, PUESTAS A TIERRA DE PROTECCIÓN Y SERVICIO, PROTECCIÓN METÁLICA DEL TRANSFORMADOR/ES, EQUIPOS DE ALUMBRADO Y EQUIPO DE SEGURIDAD Y MANIOBRA, EQUIPOS DE TELEGESTIÓN (GESTOR INTELLIGENTE DE DISTRIBUCIÓN) SEGÚN MT 3.51.20 DE I-DE, TOTALMENTE INSTALADO, CONECTADO Y EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PROYECTO TIPO MT 2.11.01 DE I-DE.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	20,000	h	21,74	434,80	
MOOE11a	Especialista electricidad	20,000	h	17,80	356,00	
MO007	Peón ordinario	2,000	h	17,04	34,08	
MMMG.6a	Grúa autopropulsada 12T	2,000	h	68,22	136,44	
PUEC.5lobr	Obra civil Albañilería Edificio de transformación	1,000	u	5.818,00	5.818,00	
PUEC.1a	Celda de línea 630A	5,000	u	3.019,68	15.098,40	
PUEC.3a	Celda de seccionamiento 630A	3,000	u	3.019,68	9.059,04	
PUEC.2a	Celda de protección c/ruptofusible In=400 A	2,000	u	3.950,98	7.901,96	
PUEC.7aa	Cables de conexión MT	2,000	u	1.388,38	2.776,76	
PUEC.6db	Transformador 400 kVA aisl aceite	1,000	u	10.667,63	10.667,63	
PUEC.6eb	Transformador 630 kVA aisl aceite	1,000	u	14.872,60	14.872,60	
PUEC.8a	Cuadro BT CBT-EAS-1600 p/CT compañía	2,000	u	3.975,77	7.951,54	
PUEC.7bb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 400 kVA	1,000	u	1.299,76	1.299,76	
PUEC.7cb	Cables de conexión BT p/trafo con P = 630 kVA	1,000	u	1.417,92	1.417,92	
PUEC16aa	PT protección anillo rectangular ext edf	1,000	u	1.554,49	1.554,49	
PUEC16bb	PT servicio lineal ext edf	1,000	u	762,12	762,12	
PUEC17a	PT protección int edf	1,000	u	1.118,99	1.118,99	
PUEC17b	PT servicio int edf	1,000	u	1.118,99	1.118,99	
PUEC12a	Equipo de seguridad y maniobra	1,000	u	353,17	353,17	
PUEC.9a	Equipo alumbrado CT/CE	1,000	u	654,84	654,84	
PUEC.telg01	Equipo de telegestión normalizado por i-DE - Gestor inteligente Distribución	1,000	u	5.200,00	5.200,00	
PUEC11a	Protección de transformadores	2,000	u	311,01	622,02	
%MA	Medios auxiliares	892,096	%	2,00	1.784,19	
%CI	COSTES INDIRECTOS	909,937	%	6,00	5.459,62	

TOTAL PARTIDA 96.453,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.04.04 OBRA CIVIL PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN **u**

U100406 OBRA CIVIL PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INCLUYENDO CIMENTACIÓN, CANALETAS, ARQUETAS O POZOS, ACERADO PERIMETRAL Y VALLADO, DE ACUERDO A LAS NORMAS DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA, TOTALMENTE TERMINADO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4.850,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS

10.04.05 LEVANTADO Y DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA EXISTENTE **m**

U021801601 LEVANTADO Y DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA EXISTENTEM INCLUSO RETIRADA DE MATERIALES A VERTEDERO O LUGAR DE RECICLADO, DMEOLICIÓN DE FIRME, EXCAVACIÓN CON TRANSPORTE.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
U01.031	DEMOLICIÓN BASE HORMIGÓN EN MASA C/COMPRESOR TRANSPORTE <10km Y CANON	0,100	m3	248,15	24,82	
m21U02BD0101	EXCAVACIÓN LEVANTADO ZAHORRA	1,000	m3	1,82	1,82	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**105,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.04.06	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN ELECTRICA CT MT/BT.**	**u**	
CTELE10045	LEGALIZACION DE LA INSTALCION ELECTRICA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, INCLUYENDO LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO, CON PREPARACIÓN DE DOCUMENTACIÓN, GASTOS DE COLEGIO, TASAS DE INDUSTRIA Y TODAS LAS GESTIONES NECESARIAS ANTE ORGANISMOS CORRESPONDIENTES HASTA CONSEGUIR LA LEGALIZACIÓN. SE INCLUYE LA PREPARACIÓN DE PLANOS AS-BUILT DE LA INSTALACIÓN COMPLETA ASÍ COMO LA ENTREGA A LA PROPIEDAD DE TODA LA DOCUMENTACIÓN: PLANOS EN SOPORTE INFORMÁTICO Y EN PAPEL, CATÁLOGOS DE EQUIPOS, DOCUMENTACIÓN RELATIVA A AL LEGALIZACIÓN, ETC.		

O01OC360	Ingeniero Técnico	2,000	h	34,15	68,30	
P15T025_02	Proyecto y legalización de instalación	1,000	u	255,17	255,17	
P15T025_01	Inspec.O.C.A. local pública concurrencia	1,000	u	205,10	205,10	
P01CLLEG	Visados y tasas	1,000	u	45,10	45,10	
%NOCHE	Incremento por horario nocturno	5,737	%	40,00	229,48	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,032	%	6,00	48,19	
				TOTAL PARTIDA.....		**851,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11	**RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**					
11.01	**OBRA CIVIL**					
11.01.01	**DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE LUMINARIA**		**ud**			
cpn0042	DESMONTAJE, CARGA Y TRANSPORTE DE LUMINARIA, FAROL, PROYECTOR O GLOBO A LUGAR INDICADO POR LA DF					
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,054	%	6,00	0,32	
	TOTAL PARTIDA					**5,75**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.01.02	**EXCAVACION ZANJA C/ TRANSPORT. VERTEDERO**		**m3**			
COU09BCP010	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO DE CUALQUIER CLASE, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 KM Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. INCLUSO CANALIZACIÓN DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE D=110 MM EN MONTAJE ENTERRADO EN ZANJA, P.P. DE RELLENO, REPOSICIÓN DE ACERA O CALZADA MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C Y NTE-ADZ. ZANJA DE DIMENSIONES 1320 X 500.					
MO0100200	Capataz	0,600	h	28,82	17,29	
MO007	Peón ordinario	0,600	h	17,04	10,22	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,400	h	50,31	20,12	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,400	h	39,01	15,60	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,400	h	10,56	4,22	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08	
P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	1,050	m	7,15	7,51	
mP15AH005	Cinta señalizadora	1,000	m	0,16	0,16	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,826	%	6,00	4,96	
	TOTAL PARTIDA					**87,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
11.01.03	**ARQUETA 30X30X30 cm 1/2 PIE e=10 cm**		**ud**			
m21U10C040	ARQUETA DE REGISTRO DE 30 X 30 CM DE DIMENSIONES INTERIORES, CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA,Y BRUÑIDA INTERIORMENTE, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,800	h	21,74	17,39	
MO007	Peón ordinario	0,800	h	17,04	13,63	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,020	h	30,00	0,60	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,010	h	10,56	0,11	
m21P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,024	mud	59,55	1,43	
m21P01MC020	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	0,020	m3	78,43	1,57	
m21P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,007	m3	61,82	0,43	
m21P01HM010	Hormigón HM-20/B/20/XS1 central	0,030	m3	67,50	2,03	
m21P26Q020	Rgtro.acomet.acera fund.30x30 cm	1,000	ud	32,50	32,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,697	%	6,00	4,18	
	TOTAL PARTIDA					**73,87**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
11.01.04	**CIMENTACIÓN ARMARIO EN ACERA EXISTENTE**		**ud**			
cmU13KC020	CIMENTACIÓN DE ARMARIO DE INTEMPERIE, PARA CENTRO DE MANDO CON HORMIGÓN HM-20, INCLUSO PARTE CORRESPONDIENTE DE CANALIZACIÓN DE ACCESO BAJO LA CIMENTACIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERNOS DE ANCLAJE, SITUADA EN ACERA EXISTENTE A MANTENER DE 0.20 M DE ESPESOR, CON LEVANTADO Y REPOSICIÓN TOTAL DE LA ACERA, RETIRADA Y CANON DE RCD A VERTEDERO, COMPLETAMENTE TERMINADA.					
MO0100300	Oficial 1ª	4,000	h	21,74	86,96	
O01OA060	Peón especializado	4,000	h	17,80	71,20	
mM06CM010	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	0,600	h	2,26	1,36	
M06MP110	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	0,600	h	3,61	2,17	
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,500	h	2,12	1,06	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,050	h	34,92	1,75	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,540	m3	13,00	7,02	
mM13EF020	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,990	m2	2,78	2,75	
mP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,280	m3	67,50	18,90	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mP03ACB030	Perno cincado de anclaje M16x350	4,000	ud	4,23	16,92	
mP01MC020	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,200	m3	76,15	15,23	
mP08XVH050	Baldosa hidráulica botones color 20x20cm	1,000	m2	6,01	6,01	
mP15AF030	Tubo corrugado PE DN=110mm.	3,000	m	1,50	4,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,358	%	6,00	14,15	
	TOTAL PARTIDA					**249,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.01.05 **LADRILLO H.D. 1/2 PIE ESPESOR** **m2**

cmU08AH030 FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO HUECO DOBLE (H.D.) DE 8,9 Ó 10 CM EN MUROS DE 1/2 PIE DE ESPESOR, TOMADO CON MORTERO DE 5 N/MM2 DE CEMENTO (CEM-II/B-P 32,5) Y ARENA DE RÍO.

MO0100300	Oficial 1ª	0,200	h	21,74	4,35	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,200	h	2,38	0,48	
mP01LH040	Ladrillo hueco doble 24x11,5x9 cm.	0,041	mud	94,30	3,87	
mP01CC030	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,270	t	98,64	26,63	
mP01D130	Agua	0,012	m3	1,11	0,01	
mP01AA020	Arena de río 0/6 mm.	1,090	m3	16,80	18,31	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,571	%	6,00	3,43	
	TOTAL PARTIDA					**60,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.01.06 **ENFOSCADO FRATASADO CEM-II** **m2**

cmU08BC030 ENFOSCADO FRATASADO CON MORTERO DE 7,5 N/MM2 DE CEMENTO (CEM-II/B-P 32,5) Y ARENA DE RÍO, EN PARAMENTOS INTERIORES DE GALERÍAS DE SERVICIO, COLECTORES, POZOS DE SANEAMIENTO O ARQUETAS EN GENERAL.

1651651	Cuadrilla A	0,190	h	40,52	7,70	
mA02A070	MORTERO CEMENTO M-7,5	0,015	m3	86,59	1,30	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,090	%	6,00	0,54	
	TOTAL PARTIDA					**9,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.01.07 **CHAPADO ACERO INOXIDABLE** **m2**

cmE15WF040 CHAPADO DE ACERO INOXIDABLE 18/8 DE 1,5 MM. DE ESPESOR EN SUPERFICIES PLANAS I/CORTE, MONTAJE, SOLDADURA Y PULIDO. TERMINADO.

mO01OA120	Cuadrilla E	1,500	h	38,78	58,17	
mP13WF010	Chapa acero inox. 18/8 de 1,5 mm	1,000	m2	66,21	66,21	
mP01D150	Pequeño material	1,000	ud	1,25	1,25	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,256	%	6,00	7,54	
	TOTAL PARTIDA					**133,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

11.01.08 **CALA ACERA LOCALIZACION SERVICIOS** **m2**

cpn0847 APERTURA DE CALA EN ACERA PAVIMENTADA DE CUALQUIER TIPO PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS, HASTA UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE 1,00 METRO Y UNA SUPERFICIE DE HASTA 5 M2; INCLUYENDO LEVANTADO DEL PAVIMENTO EXISTENTE, EXCAVACIONES EN ZANJA POZO O GALERÍA HASTA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, CUNA DE ARENA CON MATERIAL SELECCIONADO, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CINTA O ELEMENTO DE PRE - SEÑALIZACIÓN SEGÚN NORMA DE COMPAÑÍA, RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA PROPIA EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADO, EXTENSIÓN DE SUBBASE DE ARENA DE MIGA CON ESPESOR DE 10 CM, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y EXTENSIÓN DE BASE DE HORMIGÓN HM-12,5-P . SIN INCLUIR RESTITUCIÓN DE LA CAPA FINAL DE PAVIMENTO.

MO0100300	Oficial 1ª	2,000	h	21,74	43,48	
O01OA060	Peón especializado	2,000	h	17,80	35,60	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,791	%	6,00	4,75	
	TOTAL PARTIDA					**83,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.01.09	**MANDRILADO DE RED ENTUBADA**		**m**			
cpn130201	MANDRILADO DE RED ENTUBADA INCLUSO CUERDA DE TIRO					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,017	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
11.01.10	**REHABILITACIÓN GENERAL EN CABLE DE Ø110 mm, EN CALZADA**		**ml**			
U08.132333	REHABILITACIÓN DE CONDUCCIÓN DE ALUMBRADO EN CALZADA DE Ø 200 MM, INCLUYENDO LEVANTADO Y DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE, EXCAVACIÓN, LEVANTADO DE TUBERÍA EXISTENTE, SUSTITUCIÓN HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓNY REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.					
LEV_CALZADA	LEVANTADO Y DEMOLICIÓN CALZADA	0,600	m2	24,47	14,68	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U13KA090	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN HORMIGÓN	1,000	m	44,59	44,59	
m21U13BAS090	CONDUCTOR COBRE XLPE 1x110 mm2	1,000	m	28,83	28,83	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_CALZADA	REPOSICIÓN CALZADA	0,600	m2	32,41	19,45	
	TOTAL PARTIDA					**186,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
11.01.11	**REHABILITACIÓN GENERAL EN CABLE DEØ110 mm, EN ACERA**		**ml**			
U08.13_b233	REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN ACERA DE Ø 200 MM, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE HASTA 2,5 M, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U13KA090	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN HORMIGÓN	1,000	m	44,59	44,59	
m21U13BAS090	CONDUCTOR COBRE XLPE 1x110 mm2	1,000	m	28,83	28,83	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
	TOTAL PARTIDA					**178,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
11.02	**INSTALACIONES**					
11.02.01	**CON.TER. ESPECIAL 0,6/1 KV, 3X2,5MM2**		**m**			
mU13BAB020	CONDUCTOR TERMOPLÁSTICO ESPECIAL DE 3 X 2,5 MM2. DE SECCIÓN, SEGÚN NORMA UNE-21029, CILÍNDRICO PARA INSTALACIÓN INTERIOR EN CANDELABRO, BÁCULO O BRAZO MURAL, INSTALADO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,150	h	21,74	3,26	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,150	h	20,39	3,06	
mP15AD260	Con.ter. especial 0,6/1 kV, 3x2,5 mm2	1,050	m	1,08	1,13	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,075	%	6,00	0,45	
	TOTAL PARTIDA					**7,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
11.02.02	**LÍNEA ALUMBRADO PÚBLICO 4(1x6) mm2 0,6/1 kV Cu**		**m**			
U09BCP080	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO FORMADA POR CONDUCTORES DE COBRE 4(1X6) MM2 CON AISLAMIENTO TIPO RV-0,6/1 KV, CANALIZADOS BAJO TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE D=110 MM EN MONTAJE ENTERRADO, CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADA, I/TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,150	h	21,74	3,26	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,150	h	20,39	3,06	
P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	1,050	m	7,15	7,51	
P15ND030	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x6 mm2	4,200	m	1,44	6,05	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,212	%	6,00	1,27	
				TOTAL PARTIDA		**22,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

11.02.03	**LÍNEA ALUMBRADO PÚBLICO 4(1x10) mm2 0,6/1 kV Cu**		**m**			
U09BCP090	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO FORMADA POR CONDUCTORES DE COBRE 4(1X10) MM2 CON AISLAMIENTO TIPO RV-0,6/1 KV, CANALIZADOS BAJO TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE D=110 MM EN MONTAJE ENTERRADO, CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADA, I/TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,150	h	21,74	3,26	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,150	h	20,39	3,06	
P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	1,050	m	7,15	7,51	
P15ND040	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x10 mm2	4,000	m	2,21	8,84	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,240	%	6,00	1,44	
				TOTAL PARTIDA		**25,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.02.04	**CONDUCTOR COBRE XLPE 750V 1X16MM2**		**m**			
mU13BAT030	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE COBRE DE 1X16 MM2 CON AISLAMIENTO XLPE DE 750 V DE TENSIÓN NOMINAL, DE COLOR VERDE-AMARILLO, PARA LA RED DE TOMA DE TIERRA, CANALIZADO BAJO TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE D=110 MM EN MONTAJE ENTERRADO, CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADA, I/TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,150	h	21,74	3,26	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,150	h	20,39	3,06	
P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	1,050	m	7,15	7,51	
mP15AD320	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x16 mm2	1,050	m	3,41	3,58	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	1,000	ud	1,64	1,64	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,191	%	6,00	1,15	
				TOTAL PARTIDA		**20,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

11.02.05	**CONDUCTOR COBRE XLPE 750V 1X35MM2**		**m**			
mU13BAT050	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE COBRE DE 1X35 MM2 CON AISLAMIENTO XLPE DE 750 V DE TENSIÓN NOMINAL, DE COLOR VERDE-AMARILLO, PARA LA RED DE TOMA DE TIERRA, CANALIZADO BAJO TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE D=110 MM EN MONTAJE ENTERRADO, CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADA, I/TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,019	h	21,74	0,41	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,019	h	20,39	0,39	
P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	1,050	m	7,15	7,51	
mP15AD340	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x35 mm2	1,050	m	7,51	7,89	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	1,000	ud	1,64	1,64	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,178	%	6,00	1,07	
				TOTAL PARTIDA		**18,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

11.02.06	**CAJA CONEXIÓN COLUMNA 5 BORNAS**		**ud**			
mU13C030	CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN PARA BRAZOS Y COLUMNAS TIPO JARDÍN, CONSTRUIDA EN POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO O POLICARBONATO Y PROVISTA DE DOS BASES APTAS PARA CARTUCHOS DE CORTACIRCUITOS DE HASTA 20 A. (10 X 38) Y CINCO BORNAS DE CONEXIÓN PARA CABLE DE HASTA 25 MM2, INCLUIDOS DICHOS CARTUCHOS, INSTALADA.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,150	h	21,74	3,26	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,150	h	20,39	3,06	
mP15AH250	Caja conexión columna 5 bornas	1,000	ud	17,91	17,91	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	1,000	ud	1,64	1,64	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,259	%	6,00	1,55	
				TOTAL PARTIDA		**27,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.07	**LUMINARIA LED - VIAL VEKA S 30,5W - 4000 lm**		**ud**			
COCA908876	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA VIAL CARANDINI - MOD. VEKA S.1.CC.004.3.024E.AMA1 30,5W O EQUIVALENTE. CARCASA Y TAPA DE ALUMINIO FUNDIDO EN AC-44100 Y VIDRIO PLANO DE 5MM. IP66, IK10/IK08 Y AC 220-240V OAC120-277V. RECICLABILIDAD: 96,03%. HUELLA DE CARBONO MÁXIMA POR USO: 0,038801KG KW/H DE CO2. GENERACIÓN 1. TAMAÑO S. VIDRIO PLANO. 4000LM 3000K 31W 24LED 400MA AMA1: ALCANCE LONGITUDINAL 70º APERTURA TRANSVERSAL 65º (TIPO IV). FIJACIÓN VERTICAL Ø76MM (SUMINISTRADO HORIZONTAL SE). 220-240V. CLASE I. REGULABLE PROTOCOLO DALI. SIN CLO. CON PROTECTOR. RAL-9006 GRIS (ALUMINIO BLANCO) LISO BRILLANTE. I.P.P. DE TRANSPOTE, ELEMENTOS DE ELEVACIÓN Y MONTAJE. INCLUYE ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y DEMÁS MATERIAL AUXILIAR. TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN REGLAMENTACIÓN VIGENTE, INCLUIDA TASA RAEE, COMPROBADA Y FUNCIONANDO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,200	h	49,78	9,96	
PCOL908876	Luminaria vial Carandini Veka S 30,5w - 4000 lm	1,000	ud	364,70	364,70	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,832	%	6,00	22,99	
	TOTAL PARTIDA					**406,16**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
11.02.08	**LUMINARIA LED - VIAL VEKA S 66,7W - 9000 lm**		**ud**			
COCA908877	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA VIAL CARANDINI - MOD. VEKA S.1.CC.009.3.036L.AMA1 66,7W O EQUIVALENTE. CARCASA Y TAPA DE ALUMINIO FUNDIDO EN AC-44100 Y VIDRIO PLANO DE 5MM. IP66, IK10/IK08 Y AC 220-240V O AC120-277V. RECICLABILIDAD: 96,03%. HUELLA DE CARBONO MÁXIMA POR USO: 0,038801KG KW/H DE CO2. GENERACIÓN 1. TAMAÑO S. VIDRIO PLANO. 9000LM 3000K 67W 36LED 600MA AMA1: ALCANCE LONGITUDINAL 70º APERTURA TRANSVERSAL 65º (TIPO IV). FIJACIÓN VERTICAL Ø76MM (SUMINISTRADO HORIZONTAL SE). 220-240V. CLASE I. REGULABLE PROTOCOLO DALI. SIN CLO. CON PROTECTOR. RAL-9006 GRIS (ALUMINIO BLANCO) LISO BRILLANTE, I.P.P. DE TRANSPOTE, ELEMENTOS DE ELEVACIÓN Y MONTAJE. TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN REGLAMENTACIÓN VIGENTE, INCLUIDA TASA RAEE, COMPROBADA Y FUNCIONANDO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,200	h	49,78	9,96	
PCOL908877	Luminaria vial Carandini Veka S 66,7w - 9000 lm	1,000	ud	397,50	397,50	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,160	%	6,00	24,96	
	TOTAL PARTIDA					**440,93**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
11.02.09	**LUMINARIA LED - VIAL CENTURY 16,3W - 2000 lm**		**ud**			
COCA908878	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA VIAL CARANDINI - MOD. CENTURY LIRA EN.1.Z.CC.002.3.012E.AMA1 16,3W O EQUIVALENTE. FUNDICIÓN DE ALUMINIO EN AC-44100, CON VIDRIO TEMPLADO DE 5MM. IP66, IK10 Y AC 220-240V O AC 120-277V. RECICLABILIDAD: 95,8%. HUELLA DE CARBONO MÁXIMA POR USO: 0,024823KG KW/H DE CO2. GENERACIÓN 1. TAMAÑO ÚNICO. VIDRIO PLANO. 2000LM 3000K 16W 12LED 400MA AMA1: ALCANCE LONGITUDINAL 70º APERTURA TRANSVERSAL 65º (TIPO IV). BRAZO VERTICAL 60MM. 220 -240V. CLASE I. REGULABLE PROTOCOLO DALI. CON PROTECTOR. RAL-7015 GRIS PIZARRA TEXTURADO, I.P.P. DE TRANSPOTE, ELEMENTOS DE ELEVACIÓN Y MONTAJE. TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN REGLAMENTACIÓN VIGENTE, INCLUIDA TASA RAEE, COMPROBADA Y FUNCIONANDO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,200	h	49,78	9,96	
PCOL908878	Luminaria vial Century 16,3w - 2000 lm	1,000	ud	503,90	503,90	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	5,224	%	6,00	31,34	
	TOTAL PARTIDA					**553,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.10	**LUMINARIA LED - VIAL CENTURY 23,5W - 3000 lm**		**ud**			
COCA907346	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA VIAL CARANDINI - MOD. CENTURY LIRA EN.1.Z.CC.002.3.012E.AMA1 16,3W O EQUIVALENTE. FUNDICIÓN DE ALUMINIO EN AC-44100, CON VIDRIO TEMPLADO DE 5MM. IP66, IK10 Y AC 220-240V O AC 120-277V. RECICLABILIDAD: 95,8%. HUELLA DE CARBONO MÁXIMA POR USO: 0,024823KG KW/H DE CO2. GENERACIÓN 1. TAMAÑO ÚNICO. VIDRIO PLANO. 2000LM 3000K 16W 12LED 400MA AMA1: ALCANCE LONGITUDINAL 70º APERTURA TRANSVERSAL 65º (TIPO IV). BRAZO VERTICAL 60MM. 220 -240V. CLASE I. REGULABLE PROTOCOLO DALI. CON PROTECTOR. RAL-7015 GRIS PIZARRA TEXTURADO, I.P.P. DE TRANSPOTE, ELEMENTOS DE ELEVACIÓN Y MONTAJE. TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN REGLAMENTACIÓN VIGENTE, INCLUIDA TASA RAEE, COMPROBADA Y FUNCIONANDO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,200	h	49,78	9,96	
PCOL907346	Luminaria vial Century 23,5w - 3000 lm	1,000	ud	525,80	525,80	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	5,443	%	6,00	32,66	
	TOTAL PARTIDA					**576,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.02.11	**LUMINARIA LED - VIAL UNISTREET GEN2 13,6W - 2000 lm**		**ud**			
COPH28120	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA VIAL PHILIPS - MOD. UNISTREET GEN2 MICRO BGP281 LED 20-4S/740 I DM33 MSP D9 SRG10 48/ SERVICE TAG O EQUIVALENTE, ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA RA>=70 CON CCT=4000K, FORMA RECTANGULAR, FIJACIÓN LATERAL O POST-TOP, POTENCIA 13,6 W, UN FLUJO LUMINOSO DE 2.000 LM. CARCASA ALUMINIO INYECTADO A PRESIÓN, PINTURA ESPECIAL PARA AMBIENTES SALINOS EN COLOR RAL7035 CON POSIBILIDAD DE SER EN CUALQUIER OTRO RAL. CIERRE DE VIDRIO PLANO TEMPLADO FIJACIÓN ORIENTABLE EN ALUMINIO, AISLAMIENTO CLASE I, PROTECCIÓN IP66 E IK08 DE LUMINARIA COMPLETA. PROTECCIÓN TÉRMICA NTC CONECTADA A PLACA, PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES ADICIONAL AL DRIVER HASTA 10 KV, VIDA ÚTIL MÍNIMO L93B10 100.000H, ETIQUETA QR CON APLICACIÓN MÓVIL DE LECTURA DE DATOS FABRILES Y REPROGRAMACIÓN DEL DRIVER VÍA NFC. MÚLTIPLES CHIPS LED DE ALTA POTENCIA TODOS ELLOS CON SU PROPIA ÓPTICA. ÓPTICA MULTICAPA. DRIVER XITANIUM O EQUIVALENTE, MÁXIMO 700 MA, CON REGULACIÓN AUTÓNOMA 5 PASOS, FLUJO CONSTANTE DE LUZ (CLO). DRIVER CAPAZ DE VARIAR SU PERFIL DE REGULACIÓN AL DETECTAR SEÑAL DE BAJA FRECUENCIA (50/60 HZ) POR LÍNEA ELÉCTRICA, CONSTANTEMENTE EMITIDA DESDE EL CENTRO DE MANDO, POR MODULACIÓN DEL NEUTRO. LUMINARIA COMPLETA CE ETIQUETADO Y CERTIFICADO ENEC PLUS O EQUIVALENTE DE ACUERDO A PD EPRS 003:2014. DRIVER CERTIFICADO DALI-2 DE ACUERDO CON IEC 62386-220 Y CERTIFICADO ENEC O EQUIVALENTE DE ACUERDO EN 61347, EN 62384. INCLUYE ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y DEMÁS MATERIAL AUXILIAR. TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN REGLAMENTACIÓN VIGENTE, INCLUIDA TASA RAEE, COMPROBADA Y FUNCIONANDO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,200	h	49,78	9,96	
PCOPH28120	Luminaria vial UniStreet Gen2 Micro 13,6w - 2000 lm	1,000	ud	442,91	442,91	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,614	%	6,00	27,68	
	TOTAL PARTIDA					**489,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

11.02.12	**EQ. ELECTRÓNICO ó DRIVER PARA MODULO LED, HASTA 150W.**		**ud**			
mU13DN300	EQUIPO ELECTRÓNICO Ó DRIVER, PARA MODULO LED, REGULABLE, PROGRAMABLE, SEGÚN P.C.T.G.,PARA MÓDULOS HASTA 140W- 220V, INCLUIDO TRANSPORTE Y MONTAJE.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,020	h	21,74	0,43	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,020	h	20,39	0,41	
mP15BR290	Equipo electrónico para mód.LED (DIVER), regulable y programable, hasta 150W-220V	1,000	ud	58,95	58,95	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,599	%	6,00	3,59	
	TOTAL PARTIDA					**63,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.13	**Columna poliéster reforzado FV 10m**		**u**			
EILP.7da	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLUMNA DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, DE ALTURA 10 M Y 78 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, CON TUBO INTERIOR DE ACERO GALVANIZADO DE 4 MM DE PARED, INCLUSO PUERTA DE REGISTRO, CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, CABLEADO INTERIOR DE CONEXIÓN Y PUESTA A TIERRA; TOTALMENTE MONTADA.					
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,450	h	17,04	7,67	
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	0,260	h	21,74	5,65	
PUIS.8d	Columna poliéster reforzado FV 10m	1,000	u	735,20	735,20	
PIEW.8c	Caja der 153x110 10 conos	1,000	u	7,60	7,60	
PIEC.1bbbbb	Cbl Cu RV-K monf 0.6/1kV 3x2.5mm2	13,000	m	3,39	44,07	
MMMT10ab	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	0,450	h	87,70	39,47	
MMMG.2a	Cmn grúa cesta 10 m	0,260	h	58,53	15,22	
%MA	Medios auxiliares	8,549	%	2,00	17,10	
EILE.5a	Cimentación báculo/columna <4 m	1,000	u	38,35	38,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	9,103	%	6,00	54,62	
	TOTAL PARTIDA					**964,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.02.14	**Columna poliéster reforzado FV 6m**		**u**			
EILP.7ba	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLUMNA DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, DE ALTURA 6 M Y 78 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, CON TUBO INTERIOR DE ACERO GALVANIZADO DE 4 MM DE PARED, INCLUSO PUERTA DE REGISTRO, CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, CABLEADO INTERIOR DE CONEXIÓN Y PUESTA A TIERRA; TOTALMENTE MONTADA.					
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,400	h	17,04	6,82	
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	0,156	h	21,74	3,39	
PUIS.8b	Columna poliéster reforzado FV 6m	1,000	u	396,77	396,77	
PIEW.8c	Caja der 153x110 10 conos	1,000	u	7,60	7,60	
PIEC.1bbbbb	Cbl Cu RV-K monf 0.6/1kV 3x2.5mm2	7,800	m	3,39	26,44	
MMMT10ab	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	0,400	h	87,70	35,08	
MMMG.2a	Cmn grúa cesta 10 m	0,156	h	58,53	9,13	
%MA	Medios auxiliares	4,852	%	2,00	9,70	
EILE.5a	Cimentación báculo/columna <4 m	1,000	u	38,35	38,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	5,333	%	6,00	32,00	
	TOTAL PARTIDA					**565,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
11.02.15	**Columna poliéster reforzado FV 9m**		**u**			
EILP.7ca	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLUMNA DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, DE ALTURA 9 M Y 78 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, CON TUBO INTERIOR DE ACERO GALVANIZADO DE 4 MM DE PARED, INCLUSO PUERTA DE REGISTRO, CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, CABLEADO INTERIOR DE CONEXIÓN Y PUESTA A TIERRA; TOTALMENTE MONTADA.					
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,450	h	17,04	7,67	
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	0,208	h	21,74	4,52	
PUIS.8c	Columna poliéster reforzado FV 9m	1,000	u	550,56	550,56	
PIEW.8c	Caja der 153x110 10 conos	1,000	u	7,60	7,60	
PIEC.1bbbbb	Cbl Cu RV-K monf 0.6/1kV 3x2.5mm2	10,400	m	3,39	35,26	
MMMT10ab	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	0,450	h	87,70	39,47	
MMMG.2a	Cmn grúa cesta 10 m	0,208	h	58,53	12,17	
%MA	Medios auxiliares	6,573	%	2,00	13,15	
EILE.5a	Cimentación báculo/columna <4 m	1,000	u	38,35	38,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	7,088	%	6,00	42,53	
	TOTAL PARTIDA					**751,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
11.02.16	**PEQUEÑO MATERIAL ACONDICIONAMIENTO LUMINARIA**		**ud**			
mU13DS170	PEQUEÑO MATERIAL DE ACONDICIONAMIENTO DE LUMINARIA.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,150	h	21,74	3,26	
mP16AR035	Peq. material acondicionamiento de luminaria	1,000	ud	8,08	8,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,113	%	6,00	0,68	
	TOTAL PARTIDA					**12,02**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.17	**NUMERACIÓN BÁCULO, ETC.**		**ud**			
mU13DR330	NUMERACIÓN DE BÁCULO, COLUMNA Y BRAZO MURAL					
mO01OB300	Oficial 1ª pintura	0,053	h	21,74	1,15	
mP25J060	Pintura de esmalte sintético color	0,010	l	6,60	0,07	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,010	ud	1,64	0,02	
%CI0300	Costes Indirectos	0,012	%	3,00	0,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,013	%	6,00	0,08	
	TOTAL PARTIDA					**1,36**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
11.02.18	**PLACA TOMA TIERRA 500X500X2 MM**		**ud**			
mU13E010	PLACA PARA TOMA DE TIERRA CONSTRUIDA EN CHAPA DE COBRE DE 500 X 500 X 2 MM. INSTALADA SIN INCLUIR POZO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,556	h	21,74	12,09	
O01OB220	Ayudante electricista	0,556	h	18,29	10,17	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	1,000	ud	1,64	1,64	
mP15T020	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	1,000	ud	40,19	40,19	
%CI0300	Costes Indirectos	0,641	%	3,00	1,92	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,660	%	6,00	3,96	
	TOTAL PARTIDA					**69,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
11.02.19	**SOLDADURA ALTO PUNTO FUSIÓN**		**ud**			
mU13E030	SOLDADURA DE ALTO PUNTO DE FUSIÓN PARA LOS DISTINTOS ELEMENTOS DE LA RED DE TIERRAS, INCLUYENDO MATERIALES Y MANO DE OBRA.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
mP01U330	Soldadura eléctrica	1,000	ud	3,02	3,02	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	2,000	ud	1,64	3,28	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,107	%	6,00	0,64	
	TOTAL PARTIDA					**11,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
11.02.20	**SOLDADURA DOS PUNTOS TAPA FUND.**		**ud**			
mU13E040	SOLDADURA EN DOS PUNTOS DE TAPA DE FUNDICIÓN EXISTENTE CON TRANSPORTE Y MONTAJE.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,100	h	21,74	2,17	
mP01U330	Soldadura eléctrica	2,000	ud	3,02	6,04	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	4,000	ud	1,64	6,56	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,148	%	6,00	0,89	
	TOTAL PARTIDA					**15,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
11.02.21	**CUADRO MANDO ALUMBRADO PÚBLICO 6 SALIDAS**		**ud**			
COCA09BW030	CUADRO DE MANDO PARA ALUMBRADO PÚBLICO, PARA 6 SALIDAS, MONTADO SOBRE ARMARIO DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, DE DIMENSIONES 1000X800X250 MM, CON LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANDO NECESARIOS, COMO 1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO GENERAL, 2 CONTACTORES,1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO PARA PROTECCIÓN DE CADA CIRCUITO DE SALIDA, 1 INTERRUPTOR DIFERENCIAL POR CADA CIRCUITO DE SALIDA Y 1 INTERRUPTOR DIFERENCIAL PARA PROTECCIÓN DEL CIRCUITO DE MANDO; INCLUSO CÉLULA FOTOELÉCTRICA Y RELOJ CON INTERRUPTOR HORARIO, CONEXIONADO Y CABLEADO.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
P15FB030	Armario puerta 1000x800x250 mm	1,000	u	472,77	472,77	
P15FK260	PIA 4x32 A 6/15 kA curva C	1,000	u	145,96	145,96	
P15FK250	PIA 4x25 A 6/15 kA curva C	8,000	u	137,71	1.101,68	
P15FK060	PIA 2x10 A 6/10 kA curva C	1,000	u	60,21	60,21	
P15FM010	Contactor tetrapolar 40 A	2,000	u	111,00	222,00	
P15FJ070	Diferencial 25 A/4P/30 mA tipo AC	3,000	u	307,52	922,56	
P15FJ010	Diferencial 25 A/2P/30 mA tipo AC	2,000	u	170,88	341,76	
P01DW090	Pequeño material	14,000	u	1,35	18,90	
%CI	COSTES INDIRECTOS	32,943	%	6,00	197,66	
	TOTAL PARTIDA					**3.491,93**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.22	**ALUMBRADO CUADRO DE MANDO**		**ud**			
mU13AQ010	ALUMBRADO DEL CUADRO DE MANDO CONSTITUIDO POR UN PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO, UN INTERRUPTOR, UNA BASE PORTAFUSIBLES CON FUSIBLE DE 10 A., UNA LÁMPARA DE INCANDESCENCIA DE 60 W Y 2 METROS DE CONDUCTOR DE 2 X 2.5 MM2 DE SECCIÓN. INSTALADA.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,000	h	21,74	21,74	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	1,000	h	20,39	20,39	
mP16CV270	Portalámpara de plástico	1,000	ud	19,00	19,00	
mP15AH225	Interruptor	1,000	ud	25,00	25,00	
mP15AH230	Base portafusibles con fusible de 10 A	1,000	ud	33,00	33,00	
mP16CB050	Lámpara de incandescencia de 60 W	1,000	ud	0,60	0,60	
mP15AD170	Conductor cobre XLPE 2x2,5 mm2	2,000	m	0,54	1,08	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	1,000	ud	1,64	1,64	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,225	%	6,00	7,35	
	TOTAL PARTIDA					**129,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
11.02.23	**UNIDAD CONTROL SIST. DE TELEGESTION**		**ud**			
mU13AS120	UNIDAD DE CONTROL COMPATIBLE CON EL SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PCTG, DE DIMENSIONES MÁXIMAS 180X120X80 MM, INCLUYENDO PROTECCIONES, MÓDULO DE CONTROL, MÓDULO DE COMUNICACIONES CON MODEM GPRS, CONTROL DE SEIS CIRCUITOS POR INTENSIDAD, DOS SALIDAS DIGITALES, TRANSFORMADORES TOROIDALES, FUENTES DE ALIMENTACIÓN, AMPLIFICADOR DE SEÑAL, ANTENA, CABLEADO Y PEQUEÑO MATERIAL AUXILIAR. INSTALADO. INCLUIDO PROGRAMACIÓN, SOFWARE Y LICENCIAS.					
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,000	h	21,74	21,74	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	1,000	h	20,39	20,39	
mP15FT010	Módulo de comunicaciones GPRS s/Pliego Ayto	1,000	ud	310,00	310,00	
mP15FT020	Módulo de control 8 entradas s/Pliego Ayto	1,000	ud	855,00	855,00	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	11,000	ud	1,64	18,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	12,252	%	6,00	73,51	
	TOTAL PARTIDA					**1.298,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
11.02.24	**TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN CON PROYECTO**		**u**			
E17V020	GASTOS DE TRAMITACIÓN Y CONTROL ADMINISTRATIVO DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN, EN INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO.					
P15T015	Tramitación y control administrativo instalaciones BT c/proyecto	1,000	u	2.520,10	2.520,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	25,201	%	6,00	151,21	
	TOTAL PARTIDA					**2.671,31**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
11.02.25	**INSPECCIÓN O.C.A. INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR P>5 kW**		**u**			
E17V090	INSPECCIÓN INICIAL POR UN ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO (O.C.A) POR POTENCIA INSTALADA EN KW, EN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR CON UNA POTENCIA INSTALADA SUPERIOR A 5 KW; SEGÚN REBT, ITC-BT-05. (PRECIO POR KW CONTRATADO).					
P15T050	Inspección OCA por kW contratado para alumbrado exterior P>5 kW/potencia kW	1,000	u	252,10	252,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,521	%	6,00	15,13	
	TOTAL PARTIDA					**267,23**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11.03 ACOMETIDAS A CENTROS DE MANDO

11.03.01 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN TIPO Al RZ1-Al 3x150+1x70mm2 — **m**

EIEE.3bif-ca SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN COMPUESTA POR 4 CABLES DE COBRE AISLADOS UNIPOLARES CON TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1KV NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA (TRES CONDUCTORES DE FASE DE 3X150MM2 DE SECCIÓN Y UN CONDUCTOR NEUTRO DE 1X70MM2), PROTEGIDA BAJO TUBO (NO INCLUIDO), INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y PIEZAS ESPECIALES, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA DESDE LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN HASTA LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES, TOTALMENTE INSTALADA, CONECTADA Y EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO, SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN 2002.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,300	h	21,74	6,52	
MOOE11a	Especialista electricidad	0,300	h	17,80	5,34	
PIEC.2bh	Cable Al RZ1-Al (AS) 0.6/1kV 1x150mm	3,150	m	5,43	17,10	
PIEC.2be	Cable Al RZ1-Al (AS) 0.6/1kV 1x70mm	1,050	m	3,14	3,30	
%MA	Medios auxiliares	0,323	%	2,00	0,65	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,329	%	6,00	1,97	

TOTAL PARTIDA 34,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.03.02 CAN. SUBTERRÁNEA TUBO 2x160mm, ACERA EXISTENTE, A MÁQUINA — **m**

EIEC.6ha-ca CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA SITUADA EN ACERA EXISTENTE A MANTENER DE 0.20 M DE ESPESOR, SEGÚN N.E.C., INCLUSO MOVIMIENTO DE TIERRAS CON ZANJA EXCAVADA A MÁQUINA, DOS TUBOS CURVABLE DE DOBLE PARED DE POLIOLEFINA (ROJO) PARA CANALIZACIÓN ENTERRADA DE 160MM DE DIÁMETRO NOMINALY RELLENO SEGÚN SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN 2002, CINTA AVISADORA, CON LEVANTADO DE ACERA Y REPOSICIÓN SOLAMENTE DE SU BASE. CON PARTE PROPORCIONAL MEDIOS AUXILIAIRES.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,030	h	21,74	0,65	
O01OA060	Peón especializado	0,030	h	17,80	0,53	
PIET.4ha	Tubo rojo doble pared ente 160mm	2,100	m	2,92	6,13	
PUEB.5a	Cinta señalizadora	1,000	m	0,16	0,16	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,200	h	50,31	10,06	
%MA	Medios auxiliares	0,175	%	2,00	0,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,179	%	6,00	1,07	

TOTAL PARTIDA 18,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.03.03 ARMAR.1 ABONADO TRIF. IBERDROLA — **u**

EIEE.1bca-ca SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN DE DOBLE AISLAMIENTO ESQUEMA 7, CON BASES Y FUSIBLES DE 250A PARA UN ABONADO TRIFÁSICO , SEGÚN NORMAS DE IBERDROLA, PROVISTA DE BORNES DE 6-240MM2, COLOCADA EN INTEMPERIE, REALIZADA CON MATERIAL AUTOEXTINGUIBLE Y AUTOVENTILADA, TOTALMENTE INSTALADA, CONECTADA Y EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO, SEGÚN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN 2002.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,400	h	21,74	8,70	
MO007	Peón ordinario	0,800	h	17,04	13,63	
O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,000	h	21,74	21,74	
PIEA.1bc	CGP esquema 7 intemp 250A	1,000	ud	157,86	157,86	
%MA	Medios auxiliares	2,019	%	2,00	4,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,060	%	6,00	12,36	

TOTAL PARTIDA 218,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.03.04 ARQUETA SENCILLA CON TAPA NORMALIZADA POR COMPAÑÍA — **u**

EIQL.1jmbcb-ca ARQUETA EJECUTADA "IN SITU" DE FÁBRICA DE LADRILLO DE 1 PIE DE ESPESOR SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 0,20 M DE ESPESOR, ENFOSCADA INTERIORMENTE, CON FORMA TRONCO PIRAMIDAL, DE DIMENSIONES INTERIORES 1,10X1,10 M EN LA BASE Y 0,70 X0,70 M EN LA PARTE SUPERIOR, 1,5 M DE PROF.; INCLUIDA TAPA CON CERCO NORMALIZADA TIPO M2-T2 DE IBERDROLA, RECIBIDO DE TUBOS DE CANALIZACIÓN DE PVC Y BOQUILLAS DE PVC DE ACOMETIDA A LAS PARCELAS. INCLUIDA PARTE DE PROPORCIONAL DE EXCAVACIÓN Y RELLENO PERIMETRAL.

mo020	Oficial 1ª construcción.	2,749	h	21,74	59,76	
O01OA060	Peón especializado	2,829	h	17,80	50,36	
PFFC.4ba	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	630,000	u	0,41	258,30	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,329	m3	117,56	38,68	
PRCM.5ccb	Mortero industrial GP CSIV W2	0,158	t	174,63	27,59	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PBPC26cbbaca	HA-30/B/20/X0+XA2	0,237	m³	75,50	17,89	
mP15AA160	Tapa normalizada por compañía, i/ cerco tipo M2T2	1,000	ud	147,44	147,44	
%MA	Medios auxiliares	6,000	%	2,00	12,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	6,120	%	6,00	36,72	
				TOTAL PARTIDA		**648,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.03.05 **MASA HM-15/P/40 CEM II, BASES** **m3**

mU03EB015 SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA, VIBRADO Y MOLDEADO EN SU CASO, EN BASE DE CALZADAS, SOLERA DE ACERAS, PISTAS DEPORTIVAS O PASEOS, CIMIENTO DE BORDILLOS Y ESCALERAS, CON HM-15/P/40 (CEM-II), CON ÁRIDO PROCEDENTE DE CANTERA, DE TAMAÑO MÁXIMO 40 MM Y CONSISTENCIA PLÁSTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN.

MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,100	h	2,12	0,21	
mP01HM100	Hormigón HM-15/P/40/XS1 central	1,000	m3	65,00	65,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,720	%	6,00	4,32	
				TOTAL PARTIDA		**76,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.03.06 **DEM.M.M.FIRME BASE HORMIGÓN** **m3**

mU01BF030 LEVANTADO POR MEDIOS MECÁNICOS (RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO O SIMILAR) DE FIRME CON BASE DE HORMIGÓN HIDRÁULICO, INCLUSO RETIRADA Y CARGA DE PRODUCTOS, MEDIDO SOBRE PERFIL, SIN TRANSPORTE.

O01OA010	Encargado	0,250	h	26,48	6,62	
MO007	Peón ordinario	0,250	h	17,04	4,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,250	h	50,31	12,58	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,235	%	6,00	1,41	
				TOTAL PARTIDA		**24,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

12 RED DE GAS

12.01 EJECUCION DE PRUEBAS EN LA RED — **u**

U1201 EJECUCIÓN DE PRUEBAS PARA DETECCIÓN DE FUGAS EN TODA LA RED, INCLUSO ENTREGA DE INFORME FINAL.

11111122222	Prueba	1,000	u	390,17	390,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,902	%	6,00	23,41	
				TOTAL PARTIDA		**413,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.02 CALAS ESTADO DE LA RED — **u**

U1215 EJECUCIÓN DE CALA SOBRE RED DE GAS PARA PERMITIR LA INSPECCIÓN DE LA MISMA POR PARTE DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA INCLUYENDO DEMOLICIÓN DE FIRME, EXCAVACIÓN A MANO, RELLENO Y COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRME.

LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	1,000	m2	19,32	19,32	
m21U02BZ010	EXCAVACIÓN EN ZANJA A MANO	1,000	m3	29,58	29,58	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	1,000	m2	23,45	23,45	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
				TOTAL PARTIDA		**123,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

12.03 LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE CERCO DE ARQUETA — **ud**

U1210 LEVANTADO POR MEDIOS MANUALES DE CERCO DE ARQUETA.

MO0100500	Ayudante	1,500	h	18,29	27,44	
MO007	Peón ordinario	1,500	h	17,04	25,56	
P02EPT050	Cerco/tapa FD/40Tn articulada cuadrada	1,000	u	160,10	160,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,131	%	6,00	12,79	
				TOTAL PARTIDA		**225,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.04 REPOSICION TAPAS ARQUETAS ACOMETIDA — **u**

U1211 REPOSICIÓN POR MEDIO MANUALES DE TAPA DE ARQUETA DE ACOMETIDA.

MO0100300	Oficial 1ª	0,250	h	21,74	5,44	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	17,80	7,12	
MT0353020	Tapa de hierro fundido 660x350 mm	1,000	ud	35,77	35,77	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,483	%	6,00	2,90	
				TOTAL PARTIDA		**51,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

12.05 COMPROBACION DE LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PURGADO — **u**

U1212 COMPROBACIÓN DE CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA DE LA RED DE GAS CON OBJETO DE DETERMINAR EL ESTADO REAL DE LOS MISMOS DE CARA A LA RECEPCION DE LA RED POR LA VÍA DISTRIBUIDORA, INCLUSO ELABORACIÓN DE PRUEBAS E INFORME FINAL.

U121204	Informe	1,000	u	135,45	135,45	
1111112222211	Prueba	1,000	u	390,17	390,17	
MO0100200	Capataz	1,000	h	28,82	28,82	
MO007	Peón ordinario	1,000	h	17,04	17,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	5,715	%	6,00	34,29	
				TOTAL PARTIDA		**605,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.06 DESMONTAJE Y REPOSICION DE ELEMENTOS DE MANIOBRA — **u**

U1213 DESMONTAJE Y RECEPCIÓN DE ELEMENTOS DE MANIOBRA DE LA RED DE GAS, INCLUSO MANO DE OBRA, PIEZAS, MATERIALES Y AYUDAS DE OBRA CIVIL.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.07	**REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE DE GAS DE PE 90, EN ACERA**		**ml**			
U08.13_b22	REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE GAS, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE HASTA 2,5 M, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
P19TPA0101	Tubería PE90 SDR-11	1,000	m	1,55	1,55	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
				TOTAL PARTIDA		**127,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.08	**REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE DE GAS DE PE 160, EN ACERA**		**ml**			
U08.13_b23	REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE GAS, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE HASTA 2,5 M, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
m21P19TPA0102	Tubería PE 160.SDR-11	1,000	m	1,91	1,91	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,019	%	6,00	0,11	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
				TOTAL PARTIDA		**128,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

12.09	**REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE DE GAS DE PE 200, EN ACERA**		**ml**			
U0813B4	REHABILITACIÓN GENERAL EN CONDUCCIÓN DE GAS, INCLUYENDO EXCAVACIÓN, SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE HASTA 2,5 M, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M, UNIONES, Y POSTERIOR RELLENO CON COMPACTACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO, EXCEPTO DEMOLICIÓN Y PAVIMENTACIÓN.					
m21P19TPA0103	Tubería PE 200.SDR-11	1,000	m	2,02	2,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,020	%	6,00	0,12	
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	1,350	m3	1,73	2,34	
m21U02D020	ENTIBACIÓN MEDIA EN ZANJAS	2,400	m2	10,57	25,37	
m21U02EA030	SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA	0,090	m3	4,36	0,39	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	1,000	m3	42,31	42,31	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	1,000	m3	8,55	8,55	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
U02180050	LEVANTADO TUBERÍA	1,000	m	21,51	21,51	
				TOTAL PARTIDA		**128,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

12.10	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EMM MOP 5-0,4 EMM Q 1000 D**		**u**			
U1214	SUMINISTRO INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EMM (MOP 5-0,4 EMM Q 1000 D), TOTALMENTE TERMINADA, PROBADA, LEGALIZADA Y EN SERVICIO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA APLICABLE.					

Sin descomposición

				TOTAL PARTIDA		**15.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL QUINIENTOS EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13	**RED DE TELEFONÍA**					
13.01	**LIMPIEZA ARQUETAS**		**ud**			
U1301	LIMPIEZA DEL TOTAL DE LAS ARQUETAS DE LA RED DE TELEFONÍA POR MEDIO DE HIDRO-LIMPIADORA ELECTRICA, CON RETROEXCAVADORA, TRANSPORTE Y CANON DE LIMPIEZA INCLUIDOS.					
M14FE010	Hidrolimpiadora eléctr. pequeña 135 bar - 360 l/h - 1800W-230V	8,000	h	1,50	12,00	
MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
M07W0201	Transporte	25,000	km	0,13	3,25	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	0,500	m3	6,08	3,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,188	%	6,00	1,13	
	TOTAL PARTIDA					**19,93**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
13.02	**MANDRILADO DE RED**		**m**			
U1302	MANDRILADO DE CONDUCCIONES ENTUBADAS.					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,017	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
13.03	**PEDESTALES DE ACOMETIDAS DE USUARIO**		**u**			
U1303	EJECUCIÓN DE PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS DE TELECO-MUNICACIÓN A PARCELA SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑÍA TELEFÓNICA, INCLUYENDO DE-MOLICIÓN DEL ACTUAL SI LO HUBIESE, Y OBRA CIVIL, TOTALMENTE TERMINADO.					
MOOL.8a	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,750	h	21,74	16,31	
m21O01OB290	Ayudante Instalador telecomunicación	1,500	h	18,29	27,44	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,166	h	41,13	6,83	
MTu1303	Pedestal de acometidas de usuario	1,000	ud	134,00	134,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,846	%	6,00	11,08	
	TOTAL PARTIDA					**195,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
13.04	**DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS HORMIGÓN EN MASA EN CIMENTACIONES**		**m3**			
m21U01BB010	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS SOBRE CAMION BASCULANTE, CON TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CANON DE VERTIDO, CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFOR-ME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301 Y NTE ADD-13.					
O01OA010	Encargado	0,400	h	26,48	10,59	
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
m21M05RN060	Disco de demolición	0,400	h	48,48	19,39	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,463	%	6,00	2,78	
	TOTAL PARTIDA					**49,05**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
13.05	**REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA DE 2X110 MM, EN ACERA**		**ml**			
U0813B212	REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 2X110 MM EN ACERA. DEMOLICIÓN DE ACERA, RETIRADA DE ARENA, POSTERIOR PICADO DE HORMIGÓN Y RETIRADA DE ESCOM-BROS A VERTEDERO CON CAMIÓN, INCLUYENDO CANON DE VERTIDO. PUESTA EN OBRA Y VERTIDO DE PRISMA DE HORMIGÓN SOBRE TUBOS DE CONDUCCIÓN, RELLENO DE ZANJA CON SUELO DE PRESTAMOS Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTA-DORA.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	0,391	m3	1,73	0,68	
m21U01BB010	DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS HORMIGÓN EN MASA EN CIMENTACIONES	0,122	m3	49,05	5,98	
m21U18A030	SOPORTE DISTANCIADOR ø 110/4	1,000	ud	0,28	0,28	
m21U18A010	TUBERÍA PVC ø110 mm	2,000	m	1,49	2,98	
U07010302	HM-20/F/20/X0 en elementos horizontales vertido con camión	0,122	m3	85,41	10,42	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,270	m3	42,31	11,42	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,391	m3	8,55	3,34	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
	TOTAL PARTIDA					**60,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

13.06	**REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA DE 2X110 + 2X63 MM, EN ACERA**		**ml**			
U0813B213	REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 2X110 + 2X63 MM EN ACERA. DEMOLICIÓN DE ACERA, RETIRADA DE ARENA, POSTERIOR PICADO DE HORMIGÓN Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO CON CAMIÓN, INCLUYENDO CANON DE VERTIDO. PUESTA EN OBRA Y VERTIDO DE PRISMA DE HORMIGÓN SOBRE TUBOS DE CONDUCCIÓN, RELLENO DE ZANJA CON SUELO DE PRESTAMOS Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	0,201	m3	1,73	0,35	
m21U01BB010	DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS HORMIGÓN EN MASA EN CIMENTACIONES	0,167	m3	49,05	8,19	
m21U18A010	TUBERÍA PVC ø110 mm	2,000	m	1,49	2,98	
m21U18A020	TUBERÍA PVC ø63 mm	2,000	m	0,84	1,68	
m21U18A030	SOPORTE DISTANCIADOR ø 110/4	1,000	ud	0,28	0,28	
U07010302	HM-20/F/20/X0 en elementos horizontales vertido con camión	0,167	m3	85,41	14,26	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,201	m3	42,31	8,50	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,368	m3	8,55	3,15	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
	TOTAL PARTIDA					**65,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

13.07	**REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA DE 4X110 MM , EN ACERA**		**ml**			
U08.13_b2124	REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 4X110 MM EN ACERA. DEMOLICIÓN DE ACERA, RETIRADA DE ARENA, POSTERIOR PICADO DE HORMIGÓN Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO CON CAMIÓN, INCLUYENDO CANON DE VERTIDO. PUESTA EN OBRA Y VERTIDO DE PRISMA DE HORMIGÓN SOBRE TUBOS DE CONDUCCIÓN, RELLENO DE ZANJA CON SUELO DE PRESTAMOS Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	0,270	m3	1,73	0,47	
m21U01BB010	DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS HORMIGÓN EN MASA EN CIMENTACIONES	0,185	m3	49,05	9,07	
m21U18A010	TUBERÍA PVC ø110 mm	4,000	m	1,49	5,96	
m21U18A030	SOPORTE DISTANCIADOR ø 110/4	1,000	ud	0,28	0,28	
U07010302	HM-20/F/20/X0 en elementos horizontales vertido con camión	0,185	m3	85,41	15,80	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,270	m3	42,31	11,42	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,455	m3	8,55	3,89	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	
	TOTAL PARTIDA					**72,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.08	**REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA DE 4X110 + 2X63 MM, EN ACERA**		**ml**			
U08.13_b2125	REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 4X110 + 2X63 MM EN ACERA. DEMOLICIÓN DE ACERA, RETIRADA DE ARENA, POSTERIOR PICADO DE HORMIGÓN Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO CON CAMIÓN, INCLUYENDO CANON DE VERTIDO. PUESTA EN OBRA Y VERTIDO DE PRISMA DE HORMIGÓN SOBRE TUBOS DE CONDUCCIÓN, RELLENO DE ZANJA CON SUELO DE PRESTAMOS Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,600	m2	19,32	11,59	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	0,310	m3	1,73	0,54	
m21U01BB010	DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS HORMIGÓN EN MASA EN CIMENTACIONES	0,185	m3	49,05	9,07	
m21U18A010	TUBERÍA PVC ø110 mm	4,000	m	1,49	5,96	
m21U18A020	TUBERÍA PVC ø63 mm	2,000	m	0,84	1,68	
m21U18A030	SOPORTE DISTANCIADOR ø 110/4	1,000	ud	0,28	0,28	
U07010302	HM-20/F/20/X0 en elementos horizontales vertido con camión	0,185	m3	85,41	15,80	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,310	m3	42,31	13,12	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,496	m3	8,55	4,24	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,600	m2	23,45	14,07	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**76,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.09	**REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA DE 6X110 MM, EN ACERA**		**ml**			
U08.13_b2126	REHABILITACIÓN DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA 6X110 MM EN ACERA. DEMOLICIÓN DE ACERA, RETIRADA DE ARENA, POSTERIOR PICADO DE HORMIGÓN Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO CON CAMIÓN, INCLUYENDO CANON DE VERTIDO. PUESTA EN OBRA Y VERTIDO DE PRISMA DE HORMIGÓN SOBRE TUBOS DE CONDUCCIÓN, RELLENO DE ZANJA CON SUELO DE PRESTAMOS Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERA. TOTALMENTE TERMINADO, PROBADO Y EN SERVICIO, CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA EMPRESA EXPLOTADORA.					
LEV_ACERA	LEVANTADO Y DEMOLICION ACERA	0,800	m2	19,32	15,46	
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M	0,360	m3	1,73	0,62	
m21U01BB010	DEMOLICIÓN MEDIOS MECÁNICOS HORMIGÓN EN MASA EN CIMENTACIONES	0,240	m3	49,05	11,77	
m21U18A010	TUBERÍA PVC ø110 mm	6,000	m	1,49	8,94	
m21U18A030	SOPORTE DISTANCIADOR ø 110/4	1,000	ud	0,28	0,28	
U07010302	HM-20/F/20/X0 en elementos horizontales vertido con camión	0,240	m3	85,41	20,50	
m21U02ER020	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO	0,366	m3	42,31	15,49	
m21G01T010	TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM	0,600	m3	8,55	5,13	
REP_ACERA	REPOSICIÓN ACERA	0,800	m2	23,45	18,76	
				TOTAL PARTIDA		**96,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.10	**ARQUETA PREFABRICADA TIPO M**		**ud**			
m21U18A150	ARQUETA DE PREFABRICADA TIPO M, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MOOL.8a	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,750	h	21,74	16,31	
m21O01OB290	Ayudante Instalador telecomunicación	1,500	h	18,29	27,44	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,166	h	41,13	6,83	
m21P01HM010	Hormigón HM-20/B/20/XS1 central	0,310	m3	67,50	20,93	
m21P27TA050	Arq. prefabricada tipo M s/norma Telefónica	1,000	ud	144,99	144,99	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,165	%	6,00	12,99	
				TOTAL PARTIDA		**229,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

13.11	**ARQUETA TELEFÓNICA PREFABRICADA TIPO DF-III C/TAPA**		**ud**			
m21U18A151	ARQUETA DE PREFABRICADA TIPO DF-III, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MOOL.8a	Oficial 1ª instalador telecomunicación	2,000	h	21,74	43,48	
m21O01OB290	Ayudante Instalador telecomunicación	4,000	h	18,29	73,16	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,250	h	41,13	10,28	
m21P01HM010	Hormigón HM-20/B/20/XS1 central	0,220	m3	67,50	14,85	
m21P27TA060	Arqueta DF-III c/tapa	1,000	ud	726,15	726,15	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,679	%	6,00	52,07	
				TOTAL PARTIDA		**919,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

14 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

14.01 PODA ARBOL O ARBUSTO CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10km — **u**

U1406 PODA DE ARBOLADO O ARBUSTO CON MOTOSIERRA, HASTA UNA ALTURA DE 4 M, PARA CUALQUIER TIPO DE TERRENO Y PENDIENTE <25%, I/RECOGIDA Y SACA DE RESIDUOS A CLAROS, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,400	h	34,92	13,97	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	0,500	h	2,19	1,10	
M07N120	Canon tocón/ramaje vertedero grande	1,000	u	3,41	3,41	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,800	h	17,80	14,24	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,327	%	6,00	1,96	

TOTAL PARTIDA 34,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.02 BANCO HORM 190x65x57CM S/RESPA — **u**

EMUB.1baf SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANCO SIN RESPALDO PREFABRICADO DE HORMIGÓN BLANCO DE 190X65X57CM FORMANDO POR UNA PIEZA DE ASIENTO APOYADA EN DOS PIEZAS EN LOS EXTREMOS, INCLUSO BASE DE HORMIGÓN EN MASA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,500	h	21,74	10,87	
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
PUSM29baf	Banco horm 190X65x57 cm s/respa	1,000	u	446,99	446,99	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,063	m3	65,00	4,10	
%MA	Medios auxiliares	4,671	%	2,00	9,34	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,764	%	6,00	28,58	

TOTAL PARTIDA 504,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.03 FUENTE DE BEBER DE FUNDICIÓN — **u**

U1705 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUENTE DE BEBER MODELO ATLÁNTIDA "SANTA & COLE" O SIMILAR , DE 120 CM DE ALTURA, CON CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO CON PROTECCIÓN ANTIOXIDANTE Y PINTURA DE COLOR NEGRO, CAÑO Y PULSADOR DE FUNDICIÓN DE LATÓN Y REJILLA DE FUNDICIÓN DE HIERRO PINTADA EN COLOR NEGRO. INCLUSO MARCO DE ACERO GALVANIZADO Y PERNOS DE ANCLAJE, FONTANERÍA Y PRUEBAS TOTALMENTE TERMINADA Y EN FUNCIONAMIENTO

mt52fsc010a	Fuente modelo Atlántida "SANTA & COLE"	1,000	u	1.440,00	1.440,00	
mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	0,200	kg	5,11	1,02	
mo020	Oficial 1ª construcción.	4,400	h	21,74	95,66	
MO0100500	Ayudante	4,400	h	18,29	80,48	
%CI	COSTES INDIRECTOS	16,172	%	6,00	97,03	

TOTAL PARTIDA 1.714,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

14.04 ALCORQ.CUAD.2PIEZ.HORM.PREF.1X1M — **ud**

CUBQ11a ALCORQUE DE PLANTA CUADRADA, DE DIMENSIONES 1X1 M, FORMADO POR 2 PIEZAS SIMÉTRICAS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO, QUE CONFORMAN UN CÍRCULO INTERIOR DE 75 CM, SENTADO SOBRE CAMA DE ARENA Y RECIBIDO CON MORTERO 1/6 DE CEMENTO, I/PREPARACIÓN DEL ASIENTO, ENCUENTRO CON EL PAVIMENTO EXISTENTE, REJUNTADO CON LECHADA 1/4, MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA EN OBRA. CON DISEÑO SIMILAR A LOS ALCORQUES PREFABRICADOS ACTUALES.

mo020	Oficial 1ª construcción.	1,300	h	21,74	28,26	
MO007	Peón ordinario	1,300	h	17,04	22,15	
PBAA02bd	Arena lavada de río 0-6 30 km	0,070	m3	24,67	1,73	
PBPB02ca	M.cem.gris/aren.río 1/6 (M-4)	0,018	m3	87,71	1,58	
PBPL05ca	Lechada de cemento 1:4 CEM 32,5	0,002	m3	69,65	0,14	
PPBQ09a	Alcorq.enras.2 piez.H.1x1m 60cm	1,000	u	142,57	142,57	
%MA	Medios auxiliares	1,964	%	2,00	3,93	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,004	%	6,00	12,02	

TOTAL PARTIDA 212,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.05	**BARANDILLA ACERO MACIZO**		**m**			
m21E15DBC020_PNB	BARANDILLA EN ACERO MACIZO LAMINADO EN CALIENTE DE 1.00 M DE ALTURA FORMADA POR: BASTIDOR SENCILLO DE PLETINA DE 80X10 MM., ENTREPAÑO DE BARROTES REDONDOS DE 10 MM. Y ELEMENTOS PARA ANCLAJE A FÁBRICA O FORJADOS, ELABORADA EN TALLER Y MONTAJE EN OBRA (TOTALMENTE COLOCADA Y TERMINADA). CONFORME AL CTE DB-SUA-1 Y AL DB-SE-AE APARTADO 3.2 Y EJECUTADO SEGÚN NTE-FDB CON MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
m21O01OB160	Oficial 1ª cerrajero	0,400	h	21,74	8,70	
m21O01OB170	Ayudante cerrajero	0,400	h	18,29	7,32	
m21P13BM020_PNB	Barandilla acero macizo	1,000	m	55,00	55,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,710	%	6,00	4,26	
	TOTAL PARTIDA					**75,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
14.06	**WASHINGTONIA FILIFERA ALTt201-250CM EN CONTENEDOR**		**u**			
UJSP.7ad	SUMINISTRO DE WASHINGTONIA FILIFERA DE ENTRE 201 Y 250CM DE ALTURA DE TRONCO EN CONTENEDOR DE 1.00M3, TRANSPORTE INCLUIDO.					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
PUJP.7ad	Washingtonia filifera alt201-250cm en contenedor	1,000	ud	468,77	468,77	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,705	%	6,00	28,23	
	TOTAL PARTIDA					**498,70**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
14.07	**PHOENIX CANARIENSIS ALT101-150CM EN CONTENEDOR**		**u**			
UJSP.5ae	SUMINISTRO DE PHOENIX CANARIENSIS DE ENTRE 101 Y 150CM DE ALTURA DE TRONCO EN CONTENEDOR DE UNDEFINEDM3, TRANSPORTE INCLUIDO.					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
PUJP.5ae	Phoenix canariensis alt101-150cm en contenedor	1,000	ud	1.110,24	1.110,24	
%CI	COSTES INDIRECTOS	11,119	%	6,00	66,71	
	TOTAL PARTIDA					**1.178,65**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
14.08	**FICUS AUSTRALIS PER17-18CM EN CONTENEDOR**		**u**			
UJSD.8ac	SUMINISTRO DE FICUS AUSTRALIS DE ENTRE 17 A 18CM DE PERÍMETRO DE TRONCO A 1M DEL SUELO EN CONTENEDOR DE 0.20M3, TRANSPORTE INCLUIDO.					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
PUJSD8AC	Ficus australis per17-18cm en contenedor	1,000	ud	98,69	98,69	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,004	%	6,00	6,02	
	TOTAL PARTIDA					**106,41**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
14.09	**CASUARINA PER15-16CM EN CONTENEDOR**		**u**			
UJSD.4b	SUMINISTRO DE CASUARINA EQUISETIFOLIA DE ENTRE 15 A 16CM DE PERÍMETRO DE TRONCO A 1M DEL SUELO Y ENTRE 350 Y 400CM DE ALTURA EN CONTENEDOR DE 0.08M3, TRANSPORTE INCLUIDO.					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
PUJD.4b	Casuarina per15-16cm en contenedor	1,000	ud	87,59	87,59	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,893	%	6,00	5,36	
	TOTAL PARTIDA					**94,65**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
14.10	**NERIUM OLEANDER 101 Y 120CM ALT**		**u**			
UJSR26f	SUMINISTRO DE NERIUM OLEANDER DE ENTRE 101 Y 120CM DE ALTURA EN CONTENEDOR DE 26CM DE DIÁMETRO, TRANSPORTE INCLUIDO.					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
PUJR26f	Nerium oleander 101 y 120cm alt	1,000	ud	27,14	27,14	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,288	%	6,00	1,73	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**30,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
14.11	**PAPELERA ANTIBANDÁLICA 60x55x122 CM**		**u**			
EMUP.1b	PAPELERA ANTIVANDÁLICA DE HORMIGÓN DE 60X55X122CM CON COMPUERTA METÁLICA DE APERTURA LATERAL PARA DESCARGA, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, TOTALMENTE MONTADA.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	
MO007	Peón ordinario	0,120	h	17,04	2,04	
PUSM41b	Papelera antivandálica 60x55x122 cm	1,000	u	1.106,17	1.106,17	
%MA	Medios auxiliares	11,126	%	2,00	22,25	
				TOTAL PARTIDA		**1.134,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15	**ESTRUCTURA**					
15.01	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**		**kg**			
U1509	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD					
O01OB030	Oficial 1ª ferralla	0,014	h	21,74	0,30	
m21O01OB050	Ayudante ferralla	0,014	h	18,29	0,26	
m21P03ACC030	Acero corrugado B 500 S/SD	1,100	kg	1,13	1,24	
m21P03AA010	Alambre atar 1,30 mm	0,006	kg	1,85	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,018	%	6,00	0,11	
	TOTAL PARTIDA					**1,92**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
15.02	**PRELOSA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON CELOSÍA DE HASTA 8 cm DE ESPESOR**		**m2**			
U1502	PRELOSA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON CELOSÍA DE HASTA 8 CM DE ESPESOR, COMPLETAMENTE EJECUTADA I/ SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,057	h	21,74	1,24	
MO007	Peón ordinario	0,180	h	17,04	3,07	
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,180	h	2,12	0,38	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,057	h	49,78	2,84	
m21P01HA060	Hormigón HA-25/B/20/XS1 central	1,000	m3	70,50	70,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,780	%	6,00	4,68	
	TOTAL PARTIDA					**82,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
15.03	**PLACA DE ENCOFRADO PERDIDO PRETENSADA DE HORMIGÓN DE HASTA 6.5 cm DE ESPESOR**		**m2**			
U1503	PLACA DE ENCOFRADO PERDIDO PRETENSADA DE HORMIGÓN DE HASTA 6.5 CM DE ESPESOR, COMPLETAMENTE EJECUTADA I/ SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.					
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,300	h	21,74	6,52	
O01OB020	Ayudante encofrador	0,300	h	18,29	5,49	
m21M13EM060	Tablero madera encofrado visto	1,000	m2	2,82	2,82	
m21P01EM080	Madera pino encofrar 26 mm	0,015	m3	262,78	3,94	
m21P01U070	Puntas 20x100	0,070	kg	7,90	0,55	
m21P03AA010	Alambre atar 1,30 mm	0,070	kg	1,85	0,13	
m21P01D020	Desencofrante p/encofrado madera	0,050	l	1,73	0,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,195	%	6,00	1,17	
	TOTAL PARTIDA					**20,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
15.04	**ENCOFRADO VISTO PLANO**		**m2**			
U1504	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.					
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,300	h	21,74	6,52	
O01OB020	Ayudante encofrador	0,300	h	18,29	5,49	
m21M13EM060	Tablero madera encofrado visto	1,000	m2	2,82	2,82	
m21P01EM080	Madera pino encofrar 26 mm	0,015	m3	262,78	3,94	
m21P01U070	Puntas 20x100	0,070	kg	7,90	0,55	
m21P03AA010	Alambre atar 1,30 mm	0,070	kg	1,85	0,13	
m21P01D020	Desencofrante p/encofrado madera	0,050	l	1,73	0,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,195	%	6,00	1,17	
	TOTAL PARTIDA					**20,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
15.05	**PRETIL CLASE CONTENCIÓN ALTA, H3, W2 O INFERIOR, D=0,50 m O INFERIOR, ÍNDICE SEVERIDAD B**		**m**			
U1505	PRETIL CON NIVEL DE CONTENCIÓN H3, ANCHURA DE TRABAJO W2 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,50 M O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD B I/ ANCLAJES Y TODOS LOS MATERIALES Y OPERACIONES NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,300	h	21,74	6,52	
MO007	Peón ordinario	0,700	h	17,04	11,93	
MO0100500	Ayudante	0,300	h	18,29	5,49	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,100	h	39,01	3,90	
m21P03W240	Pretil H2 W5 def.din. 0,90 m sever. B	1,000	m	132,34	132,34	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,602	%	6,00	9,61	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**169,79**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
15.06	**IMPOSTA Y ACERA EN TABLERO DE PASO SUPERIOR**		**m**			
U1506	IMPOSTA PREFABRICADA Y ACERA DE 380 CM DE ANCHO EN TABLERO DE PASO SUPERIOR COMPLETAMENTE COLOCADA					
1651651	Cuadrilla A	0,360	h	40,52	14,59	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,050	h	4,76	0,24	
m21P08XVA010	Adoquín hormigón 6 cm gris	1,000	m2	8,37	8,37	
m21P08XVA030	Suplemento color tostados adoquín hormigón	1,000	m2	1,02	1,02	
m21P01AA060	Arena de miga sin clasificar	0,060	m3	29,36	1,76	
m21P01AA190	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,250	kg	0,35	0,09	
m21P01D130	Agua	0,005	m3	1,20	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,261	%	6,00	1,57	
				TOTAL PARTIDA		**27,65**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
15.07	**BARANDILLA EN TABLERO DE PASO SUPERIOR**		**m**			
U1507	BARANDILLA EN TABLERO DE PASO SUPERIOR COMPLETAMENTE COLOCADA. SEGÚN DEFINICIÓN PLANOS.					
m21O01OB160	Oficial 1ª cerrajero	1,726	h	21,74	37,52	
m21O01OB170	Ayudante cerrajero	1,726	h	18,29	31,57	
mt26aaa031	Repercusión, por m de valla, de elementos de fijación sobre obra de fábrica: tacos y tornillos de acero.	1,000	u	2,04	2,04	
FDD021	Medios auxiliares	0,050	u	28,76	1,44	
P13BL120	Barandilla de fachada de acero galvanizado	1,000	m	105,32	105,32	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,779	%	6,00	10,67	
				TOTAL PARTIDA		**188,56**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
15.08	**DESAGÜE EN TABLERO 200 x 200 mm.**		**u**			
U1511	DESAGÜE DE TABLERO DE 200 X 200 MM. INTERIOR, SEGUN DETALLES EN PLANOS. PUESTO EN OBRA. COLOCADO					
MO0100500	Ayudante	0,100	h	18,29	1,83	
m21P13WW200	Rejilla ranurada sobre canal de hormigón D400	1,000	m	100,56	100,56	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,024	%	6,00	6,14	
				TOTAL PARTIDA		**108,53**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
15.09	**PRUEBA CARGA PUENTE ISOSTÁTICO VANO INICIAL LUZ <=20**		**u**			
EEPP.3aaa	REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA EN PUENTE ISOSTÁTICO, DE UN VANO O EN VANO INICIAL, DE LUZ MÁXIMA <=20 METROS POR VANO.					
CSSC.4aaa	Prueba carga puente isostático vano inicial luz <= 20	1,000	u	1.660,64	1.660,64	
%CI	COSTES INDIRECTOS	16,606	%	6,00	99,64	
				TOTAL PARTIDA		**1.760,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
15.10	**PRUEBA CARGA PUENTE ISOSTÁTICO VANO ADICIONAL LUZ <=20**		**u**			
EEPP.3aba	REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA EN PUENTE ISOSTÁTICO, EN VANO ADICIONAL A PARTIR DEL PRIMER VANO, DE LUZ MÁXIMA <=20 METROS POR VANO.					
CSSC.4aba	Prueba carga puente isostático vano adicional luz <= 20	1,000	u	554,54	554,54	
%CI	COSTES INDIRECTOS	5,545	%	6,00	33,27	
				TOTAL PARTIDA		**587,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.11	**EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO**		**m3**			
U1514	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 M Y UNA PROFUNDIDAD< 6 M, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO I/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 KM.					
MO007	Peón ordinario	0,035	h	17,04	0,60	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,035	h	31,86	1,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,017	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
15.12	**RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE LA TRAZA**		**m3**			
U1515	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA TRAZA I/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).					
MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,025	h	17,04	0,43	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,007	h	57,87	0,41	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,013	h	54,19	0,70	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,004	h	30,02	0,12	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,020	h	34,92	0,70	
m21P01D130	Agua	0,100	m3	1,20	0,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,028	%	6,00	0,17	
	TOTAL PARTIDA					**2,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
15.13	**ENCOFRADO OCULTO PLANO**		**m2**			
U1516	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.					
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,300	h	21,74	6,52	
O01OB020	Ayudante encofrador	0,300	h	18,29	5,49	
m21M13EM060	Tablero madera encofrado visto	1,000	m2	2,82	2,82	
m21P01EM080	Madera pino encofrar 26 mm	0,015	m3	262,78	3,94	
m21P01U070	Puntas 20x100	0,070	kg	7,90	0,55	
m21P03AA010	Alambre atar 1,30 mm	0,070	kg	1,85	0,13	
m21P01D020	Desencofrante p/encofrado madera	0,050	l	1,73	0,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,195	%	6,00	1,17	
	TOTAL PARTIDA					**20,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
15.14	**ENCOFRADO VISTO PLANO**		**m2**			
U1517	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, EJECUTADO CON MADERA MACHIHEMBRADA I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.					
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,300	h	21,74	6,52	
O01OB020	Ayudante encofrador	0,300	h	18,29	5,49	
m21M13EM060	Tablero madera encofrado visto	1,000	m2	2,82	2,82	
m21P01EM080	Madera pino encofrar 26 mm	0,015	m3	262,78	3,94	
m21P01U070	Puntas 20x100	0,070	kg	7,90	0,55	
m21P03AA010	Alambre atar 1,30 mm	0,070	kg	1,85	0,13	
m21P01D020	Desencofrante p/encofrado madera	0,050	l	1,73	0,09	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,195	%	6,00	1,17	
	TOTAL PARTIDA					**20,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
15.15	**TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm**		**m**			
U1519	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 150 MM RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 CM POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,040	h	21,74	0,87	
MO007	Peón ordinario	0,120	h	17,04	2,04	
m21P02RH050	Tub.drenaj. HM poroso j.mach.D=200 mm	1,000	m	8,68	8,68	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,116	%	6,00	0,70	
				TOTAL PARTIDA		**12,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

15.16 APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE — **dm³**

U1520 APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO I/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE.

MO0100200	Capataz	0,029	h	28,82	0,84	
MO0100300	Oficial 1ª	0,111	h	21,74	2,41	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	17,80	3,56	
m21P01ME260	Mortero autonivelante 1:4	0,015	m3	68,97	1,03	
m21P03Y020	Neopreno armado para apoyos	1,000	dm3	17,19	17,19	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,033	h	49,78	1,64	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,267	%	6,00	1,60	
				TOTAL PARTIDA		**28,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

15.17 IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA MEDIANTE EMULSIÓN BITUMINOSA PARA IMPRIMACIÓN — **m2**

U1522 IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA EJECUTADA MEDIANTE EMULSIÓN BITUMINOSA PARA IMPRIMACIÓN, OXIASFALTO EN SACOS TIPO OA 80/25, DE APLICACIÓN EN CALIENTE Y LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE BETÚN ASFÁLTICO 4 KG/M².

MO0100300	Oficial 1ª	0,246	h	21,74	5,35	
MO0100500	Ayudante	0,244	h	18,29	4,46	
m21P06BI070	Emulsión bituminosa C60BF5 IMP	2,000	kg	0,35	0,70	
m21P06BV010	Oxiasfalto en sacos tipo OA 80/25 (capítulo BARRERAS DE VAPOR)	3,347	kg	1,09	3,65	
m21P06BS350	Lámina de impermeabilización de betún asfáltico de 4 kg/m2	1,100	m2	5,41	5,95	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,201	%	6,00	1,21	
				TOTAL PARTIDA		**21,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

15.18 LAMINA DRENANTE NODULOS POLIETILENO+GEOTEXTIL — **m2**

U1523 LAMINA DRENANTE DE NODULOS DE POLIETILENO CON GEOTEXTIL INCORPORADO PARA IMPERMEABILIZACION Y DRENAJE DE TRASDOS DE MUROS. COLOCADA Y TERMINADA.

MO0100200	Capataz	0,050	h	28,82	1,44	
MO0100300	Oficial 1ª	0,150	h	21,74	3,26	
O01OA060	Peón especializado	0,150	h	17,80	2,67	
m21M01V010	Maquinaria para proyección de poliureas	0,100	h	5,00	0,50	
m21P06SR310	Imprimación para impermeabilización con membranas líquidas	0,450	kg	16,27	7,32	
m21P01AA160	Árido silíceo 0,4-0,8	2,000	kg	0,29	0,58	
m21P06SR330	Impermeabilización a base de poliureas puras	2,000	kg	9,36	18,72	
m21P06SR350	Puente de adherencia para membranas de impermeabilización	0,090	kg	14,56	1,31	
m21P06SR360	Sellador de poliuretano coloreado	0,900	kg	16,64	14,98	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,508	%	6,00	3,05	
				TOTAL PARTIDA		**53,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.19 PERFORACIÓN DE MICROPILOTE DE DIÁMETRO >0,20 M - 0,30 M, ARMADO CON TUBO ACERO 139,7 MM DIÁMETRO EXTERIOR Y 9 MM DE ESPESOR. (-/ — **m**

U1524 PERFORACIÓN DE MICROPILOTE DE DIÁMETRO >0,20 M - 0,30 M COMPUESTO POR TUBO ACERO 139,7 MM DIÁMETRO EXTERIOR Y 9 MM DE ESPESOR CON ROSCA DE CUALQUIER TIPO DE ACERO, EJECUTADO CON CUALQUIER ÁNGULO Y EN CUALQUIER TERRENO, I/ ENSAYOS PREVIOS Y EN EJECUCIÓN Y CONECTORES AL ENCEPADO SOLDADOS.
CONDICIONES DE EJECUCIÓN: VOLUMEN RELEVANTE.

MO007	Peón ordinario	0,160	h	17,04	2,73	
m21M04PS300	Perforación pilote D 1000mm. CPI-7	1,000	m	21,22	21,22	
m21M04PS230	Transporte equipo perforación CPI-7	0,002	ud	4.037,77	8,08	
mM06CM010	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar	0,160	h	2,26	0,36	
m21M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,160	h	37,36	5,98	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,160	h	33,41	5,35	
m21P01HA100	Hormigón HA-25/F/20/XS1 central	0,981	m3	70,50	69,16	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,129	%	6,00	6,77	
				TOTAL PARTIDA		**119,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.20	**DEMOLICIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE**		**m3**			
U1525	DEMOLICIÓN ESTRUCTURA EXISTENTE					
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	17,80	3,56	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
M06CM030	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	0,350	h	5,89	2,06	
M06MP110	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	0,350	h	3,61	1,26	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,120	h	50,31	6,04	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,040	h	39,21	1,57	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,040	h	34,92	1,40	
mM07N040	Canon de RCD a vertedero	0,500	m3	13,00	6,50	
P01DW050	Agua	0,010	m3	1,27	0,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,258	%	6,00	1,55	
				TOTAL PARTIDA		**27,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.21	**TUBERÍA PVC-O DN 110 PN 16**		**m**			
U02090010	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-O 500, DE DIÁMETRO NOMINAL DN 110 MM, PRESIÓN NOMINAL PN 16, MRS 50 N/MM2, SDR 45,8 Y S 22,4, CONFORME A LA NORMA UNE-ISO 16422 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, COLOR EXTERIOR Y MARCADO SEGÚN NORMAS VIGENTES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. SUMINISTRADOS PARA POSIBLES FUTUROS SERVICIOS, INCLUIDO MATERIAL PARA SOPORTE, TOTALMENTE TERMINADO E INSTALADO.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,010	h	21,74	0,22	
MO007	Peón ordinario	0,020	h	17,04	0,34	
MT3004010	Tubería de PVC-O 500, DN 110 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2	1,000	m	9,33	9,33	
%PM3000	Pequeño Material	0,099	%	30,00	2,97	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,129	%	6,00	0,77	
				TOTAL PARTIDA		**13,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.22	**Suministro y vertido HA-30/P/20/XS1 muros y pantallas**		**m³**			
ECHH.5bcbabac	SUMINISTRO Y VERTIDO DE HORMIGÓN ARMADO DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 30 N/MM2 (HA-30/P/20/XS1), CONSISTENCIA PLÁSTICA, CON TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20MM, CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN NORMAL CON HUMEDAD ALTA, VERTIDO MEDIANTE BOMBA EN MUROS DE CONTENCIÓN, PANTALLAS Y ESTRIBOS, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA, VIBRADO Y CURADO SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y DB SE-C DEL CTE.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,080	h	21,74	1,74	
MO0100500	Ayudante	0,320	h	18,29	5,85	
MO007	Peón ordinario	0,160	h	17,04	2,73	
MMMH.3a	Bom H sob cmn 1065l	0,100	h	168,22	16,82	
m21P01HA200	Hormigón HA-30/B/20/XS1+Qb central	1,050	m3	75,50	79,28	
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,100	h	2,12	0,21	
%MA	Medios auxiliares	1,066	%	2,00	2,13	
				TOTAL PARTIDA		**108,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.23	**Impermeabilización tablero puente monocapa**		**m2**			
EEPI.2a	IMPERMEABILIZACIÓN E TABLEROS DE PUENTES, CON SOLUCIÓN MONOCAPA CONSTITUIDA POR: IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA, LÁMINA ASFÁLTICA DE BETÚN MODIFICADO ON ELASTÓMEROS, TOTALMENTE ADHERIDA AL SOPORTE CON SOPLETE, TOTALMENTE INSTALADA.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,246	h	21,74	5,35	
MO0100500	Ayudante	0,244	h	18,29	4,46	
PUVB.2o	Emulsión catiónica C60BF5 IMP	0,002	t	548,90	1,10	
PNIB19a	Oxiasfalto OA 80/25	3,347	kg	0,89	2,98	
PNIL.2a	Lámina LOM(SBS)-40-PE	1,100	m2	4,84	5,32	
%MA	Medios auxiliares	0,192	%	2,00	0,38	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,196	%	6,00	1,18	
				TOTAL PARTIDA		**20,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.24	**Viga pretensada Artesa 80 cm**		**m**			
EEPV.1a_mod	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VIGA PRETENSADA PREFABRICADA TIPO ARTESA DE 80 CM DE CANTO, INCLUYENDO EL TRANSPORTE Y TODOS LOS MATERIALES Y MEDIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCCIÓN.					
MO0100200	Capataz	0,038	h	28,82	1,10	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
PEPV.1a	Viga pretensada Artesa 90 cm	1,000	m	1.254,88	1.254,88	
MMMG12a	Grúa de carretera carga max 100 t	0,200	h	260,75	52,15	
%MA	Medios auxiliares	13,176	%	2,00	26,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	13,439	%	6,00	80,63	
				TOTAL PARTIDA		**1.424,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.25 **Junta dilatación calzada 70 mm** **m**

EEPY.4b JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 70 MM DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.

MO0100200	Capataz	1,000	h	28,82	28,82	
mo020	Oficial 1ª construcción.	1,500	h	21,74	32,61	
MO007	Peón ordinario	3,500	h	17,04	59,64	
MMMI.3da	Compr diésel 8m3	1,700	h	9,39	15,96	
m21M09F010	Cortadora de pavimentos	1,500	h	8,09	12,14	
MMMD.5aa	Martll picador 80mm	1,100	h	3,90	4,29	
PEWW22b	Junta dilatación calzada 70 mm	1,050	m	132,73	139,37	
PBPM18aa	Mcto M-15 exp alta r man	0,038	m3	273,37	10,39	
PBUA14a	Resina epoxi líquida para h	0,580	kg	24,90	14,44	
PBUL.1c	Masilla asf apli frio	30,000	kg	1,09	32,70	
PEAW10a	Perno anclaje ø1.4 cm L=30cm	7,000	u	2,05	14,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,647	%	6,00	21,88	
				TOTAL PARTIDA		**386,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16	**VIAL PEATONAL 6**					
16.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
16.01.01	**DESPEJE Y DESBROCE TERRENO**		**m2**			
m21U02A010	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, CON UN ESPESOR MEDIO DE 20 CENTÍMETROS, INCLUSO CARGA DE PRODUCTOS, SIN TRANSPORTE. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.300 Y RD 105/2008. CON TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON <10 KM					
MO007	Peón ordinario	0,006	h	17,04	0,10	
m21M05DC010	Dozer cadenas D-6 140 CV	0,003	h	58,79	0,18	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,011	h	39,01	0,43	
M07N060	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	0,100	m3	6,16	0,62	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,003	h	39,21	0,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,015	%	6,00	0,09	
	TOTAL PARTIDA					**1,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
16.01.02	**EXCAVACIÓN DESMONTE MEDIOS MECÁNICOS TERRENO TRÁNSITO <2000 m3**		**m3**			
m21U02BD090	EXCAVACIÓN EN DESMONTE, POR MEDIOS MECÁNICOS, PARA FORMACIÓN DE EXPLANACIÓN EN TERRENO DE TRÁNSITO, MEDIDA SOBRE PERFIL, INCLUSO CARGA DE PRODUCTOS, SIN TRANSPORTE, PARA UN VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACIÓN INFERIOR A 2000 M3. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.320, CTE DB-SE-C Y NTE-ADE.					
MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
m21M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,040	h	37,36	1,49	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,022	%	6,00	0,13	
	TOTAL PARTIDA					**2,30**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
16.01.03	**FORMACIÓN TERRAPLÉN CORONACIÓN DE PRÉSTAMOS C/APORTE TIERRAS SELECCIONADAS >200 M3**		**m3**			
m21U02ET070	FORMACIÓN DE TERRAPLÉN (CORONACIÓN) POR MEDIOS MECÁNICOS Y EN CAPAS NO SUPERIORES A 20 CM CON SUELOS SELECCIONADOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, INCLUIDOS ÉSTOS, INCLUSO NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN, SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS, MEDIDO SOBRE PERFIL. PARA UNA CANTIDAD SUPERIOR A 200 M3.					
MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,008	h	57,87	0,46	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,016	h	54,19	0,87	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,005	h	30,02	0,15	
m21P01D130	Agua	0,100	m3	1,20	0,12	
m21P01AT020	Tierras de préstamo seleccionadas	1,000	m3	23,04	23,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,254	%	6,00	1,52	
	TOTAL PARTIDA					**26,96**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
16.01.04	**TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM**		**m3**			
m21G01T010	TRANSPORTE DE TIERRAS A DESTINO FINAL INCLUSO CARGA, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, CON CAMIÓN BAÑERA BASCULANTE, TRATAMIENTO EN VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.					
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,080	h	33,41	2,67	
m21M07N030	Tratamiento en planta	1,000	m3	5,00	5,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,081	%	6,00	0,49	
	TOTAL PARTIDA					**8,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
16.01.05	**FORMACIÓN EXPLANADA EN TERRAPLÉN Y DESMONTE CON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMOS**		**m3**			
U05.02.654654	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,001	h	28,82	0,03	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA060	Peón especializado	0,003	h	17,80	0,05	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,004	h	50,31	0,20	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000	t	0,48	4,80	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,000	m3	2,33	2,33	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,006	h	57,87	0,35	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,006	h	39,13	0,23	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,001	h	30,02	0,03	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,080	%	6,00	0,48	
				TOTAL PARTIDA		**8,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

16.02 PAVIMENTOS

16.02.01 HORMIGÓN HM-20/B/20/XS1 PARA BASE — **m3**

U03WM010b HORMIGÓN MAGRO EN BASE DE FIRME, DE CONSISTENCIA SECA, CON 200 KG DE CEMENTO Y GRANULOMETRÍA GRUESA, INCLUSO EJECUCIÓN Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE PLÁSTICO EN JUNTA, PUESTO EN OBRA, EXTENDIDO, COMPACTADO, RASANTEADO Y CURADO. COMPONENTES DE HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OA010	Encargado	0,200	h	26,48	5,30	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,200	h	57,87	11,57	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,200	h	39,13	7,83	
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,200	h	57,00	11,40	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,200	h	30,02	6,00	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,200	h	50,31	10,06	
M11HC020	Equipo cortajuntas losas	0,200	h	11,09	2,22	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,002	h	43,00	0,09	
P01PL150	Emulsión asfáltica	0,800	kg	0,29	0,23	
M07W110	km transporte hormigón	0,200	m3	0,32	0,06	
P06P040	Lámina plástico	0,200	m2	0,25	0,05	
mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/20/XS1.	0,158	m3	67,50	10,67	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,689	%	6,00	4,13	
				TOTAL PARTIDA		**73,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

16.02.02 SUB-BASE ZAHORRA ARTIFICIAL — **m3**

m21U05C040 SUB-BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL (HUSOS ZA25 Y ZA40), PUESTA EN OBRA Y CON COMPACTACIÓN SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES, MEDIDA SOBRE PERFIL. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.510. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100200	Capataz	0,080	h	28,82	2,31	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,025	h	57,87	1,45	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,025	h	54,19	1,35	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,025	h	34,92	0,87	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,025	h	30,02	0,75	
m21P01AF020	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	2,200	t	7,48	16,46	
m21P01D130	Agua	0,150	m3	1,20	0,18	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,259	%	6,00	1,55	
				TOTAL PARTIDA		**27,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

16.02.03 PAVIMENTO ADOQUIN DE HORMIGÓN DE 10X20X6 CM . EN COLOR — **m2**

U05.091 PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN, DE CUALQUIER COLOR, DE 10X20X6 CM., SENTADOS SOBRE CAPA DE ARENA DE 6 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RECEBADO DE JUNTAS CON ARENA DE MACHAQUEO Y COMPACTACIÓN, SIN INCLUIR EL FIRME PREVIO. ADOQUÍN Y ÁRIDOS CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OB090	Oficial solador alicatador	0,300	h	21,74	6,52	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,300	h	4,76	1,43	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,055	m3	17,27	0,95	
P08XVA490	Adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. en color	1,000	m2	25,35	25,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,343	%	6,00	2,06	
				TOTAL PARTIDA		**36,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.02.04	**PELDAÑEADO DE ESCALERA**		**m**			
HYO02B	PELDAÑEADO DE ESCALERA CON PIEZA CERÁMICA PREFABRICADA, DE 94X28,5X16 CM, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, INDUSTRIAL, M-5, SOBRE LA LOSA O BÓVEDA DE ESCALERA, COMO BASE PARA LA POSTERIOR COLOCACIÓN DEL ACABADO DE PELDAÑOS					
mt20cep010	Pieza cerámica prefabricada, de 94x28,5x16 cm, para formación de peldaño	1,000	u	7,00	7,00	
mt08aaa010a	Agua.	0,006	m³	1,50	0,01	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en s	0,019	t	51,01	0,97	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	
MO0100500	Ayudante	0,225	h	18,29	4,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,165	%	6,00	0,99	
	TOTAL PARTIDA					**17,44**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
16.02.05	**HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/XS1 EN SOLERAS PARA LOSA DE ESCALERA**		**m3**			
m21U04DA115	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA, MOLDEADO Y VIBRADO, EN RECALCES DE CIMIENTOS, COLOCADO A CUALQUIER PROFUNDIDAD, CON HM-20/B/40/I CON ÁRIDO PROCEDENTE DE CANTERA DE TAMAÑO MÁXIMO 40 MM Y CONSISTENCIA BLANDA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.630. SEGÚN CE Y NTE-RSS. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
MO0100300	Oficial 1ª	0,045	h	21,74	0,98	
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,100	h	2,12	0,21	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,045	h	49,78	2,24	
m21P01HM020	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	1,000	m3	67,50	67,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,726	%	6,00	4,36	
	TOTAL PARTIDA					**76,99**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
16.02.06	**BORDILLO PREFABRICADO TIPO I COLOCACIÓN MANUAL**		**m**			
m21U06A010	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN MANUAL MEDIANTE ÚTIL DE SEGURIDAD DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN, EN RECTA O CURVA, TIPO I DE 14X20 CM O SIMILAR, PARA DELIMITACIÓN DE ISLETAS, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO Y REJUNTADO, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI HORMIGÓN DE SOLERA O REFUERZO. BORDILLO Y COMPONENTES DE HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,150	h	21,74	3,26	
MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
m21P08XBH0304	Bord.hor.bicap.gris t.I 14x20	1,000	m	7,15	7,15	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,400	h	2,38	0,95	
m21P01CC030	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,045	t	99,16	4,46	
m21P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,100	m3	17,01	1,70	
m21P01D130	Agua	0,146	m3	1,20	0,18	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,203	%	6,00	1,22	
	TOTAL PARTIDA					**21,48**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
16.02.07	**Pavimento podotáctil PU adherido**		**m2**			
RRSS63a	PAVIMENTO PODOTÁCTIL FORMADO POR BALDOSAS DE POLIURETANO TERMOPLÁSTICO, DE DIMENSIONES 458X420X5 MM, CLASIFICACIÓN DE REACCIÓN AL FUEGO CFL - S1 SEGÚN R.D. 312/2005, COLOCADO CON ADHESIVO DE CONTACTO, SOBRE CAPA DE PASTA ALISADORA, SEGÚN NTE/RSF-11. SEPARADO 30CM DEL ÚLTIMO ESCALÓN/RAMPA.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,250	h	21,74	5,44	
MO007	Peón ordinario	0,250	h	17,04	4,26	
PRFS30a	Baldosa podotáctil poliuretano termoplástico	1,050	m2	28,23	29,64	
PBUA.3a	Adhesivo contacto p/pav flx	0,350	kg	6,18	2,16	
PRWW30a	Pasta alisadora p/pav flexible	2,000	kg	0,85	1,70	
%MA	Medios auxiliares	0,432	%	2,00	0,86	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,441	%	6,00	2,65	
	TOTAL PARTIDA					**46,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.02.08	**EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M**		**m3**			
m21U02BZ020	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POR MEDIOS MECÁNICOS Y HASTA 3 METROS DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO (EXCEPTO ROCA), INCLUSO FORMACIÓN DE CABALLEROS Y CARGA DE PRODUCTOS SOBRANTES, MEDIDA SOBRE PERFIL, SIN TRANSPORTE. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.321, CTE DB-SE-C Y NTE-ADZ.					
MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
m21M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,030	h	37,36	1,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
	TOTAL PARTIDA					**1,73**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
16.02.09	**TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM**		**m3**			
m21G01T010	TRANSPORTE DE TIERRAS A DESTINO FINAL INCLUSO CARGA, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, CON CAMIÓN BAÑERA BASCULANTE, TRATAMIENTO EN VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.					
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,080	h	33,41	2,67	
m21M07N030	Tratamiento en planta	1,000	m3	5,00	5,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,081	%	6,00	0,49	
	TOTAL PARTIDA					**8,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

16.03 MOBILIARIO

16.03.01	**BANCO HORMIGÓN 3,00 m.**		**ud**			
m21U16D180_PN	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BANCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE ALTA CALIDAD , SIN RESPALDO, DE 3,00 M DE LARGO , 0.46 M. DE ALTO Y 0.50 M. DE FONDO , MODELO BASIC 50 DE LA CASA BREINCO, O SIMILAR					
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MO0100500	Ayudante	1,000	h	18,29	18,29	
m21P29MAB020_PN	Banco de hormigón sin respaldo 3.00 m.	1,000	ud	1.250,00	1.250,00	
m21P29NAA210	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	1,000	ud	3,61	3,61	
%CI	COSTES INDIRECTOS	12,936	%	6,00	77,62	
	TOTAL PARTIDA					**1.371,26**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					
16.03.02	**ALCORQ.CUAD.2PIEZ.HORM.PREF.1X1M**		**ud**			
CUBQ11a	ALCORQUE DE PLANTA CUADRADA, DE DIMENSIONES 1X1 M, FORMADO POR 2 PIEZAS SIMÉTRICAS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO, QUE CONFORMAN UN CÍRCULO INTERIOR DE 75 CM, SENTADO SOBRE CAMA DE ARENA Y RECIBIDO CON MORTERO 1/6 DE CEMENTO, I/PREPARACIÓN DEL ASIENTO, ENCUENTRO CON EL PAVIMENTO EXISTENTE, REJUNTADO CON LECHADA 1/4, MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA EN OBRA. CON DISEÑO SIMILAR A LOS ALCORQUES PREFABRICADOS ACTUALES.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	1,300	h	21,74	28,26	
MO007	Peón ordinario	1,300	h	17,04	22,15	
PBAA02bd	Arena lavada de río 0-6 30 km	0,070	m3	24,67	1,73	
PBPB02ca	M.cem.gris/aren.río 1/6 (M-4)	0,018	m3	87,71	1,58	
PBPL05ca	Lechada de cemento 1:4 CEM 32,5	0,002	m3	69,65	0,14	
PPBQ09a	Alcorq.enras.2 piez.H.1x1m 60cm	1,000	u	142,57	142,57	
%MA	Medios auxiliares	1,964	%	2,00	3,93	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,004	%	6,00	12,02	
	TOTAL PARTIDA					**212,38**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
16.03.03	**PAPELERA DE HORMIGÓN**		**ud**			
U180401	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAPELERA DE HORMIGÓN RECTA DE 50X50X105 CM. CON ACABADO DECAPADO E HIDROFUGADO MODELO DYNAMIC P4E DE LA CASA MAGOURBAN O SIMILAR, INCLUSO FIJACIONES, TOTALMENTE TERMINADA.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	21,74	21,74	
MO0100500	Ayudante	1,000	h	18,29	18,29	
MTU180401	Papelera de hormigón	1,000	ud	666,66	666,66	
m21P29NAA210	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	1,000	ud	3,61	3,61	
%CI	COSTES INDIRECTOS	7,103	%	6,00	42,62	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**752,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

16.03.04 BARANDILLA ACERO MACIZO — **m**

m21E15DBC020_PN BARANDILLA EN ACERO MACIZO LAMINADO EN CALIENTE DE 1.00 M DE ALTURA FORMADA POR: BASTIDOR SENCILLO DE PLETINA DE 80X10 MM., ENTREPAÑO DE BARROTES REDONDOS DE 10 MM. Y ELEMENTOS PARA ANCLAJE A FÁBRICA O FORJADOS, ELABORADA EN TALLER Y MONTAJE EN OBRA (TOTALMENTE COLOCADA Y TERMINADA). CONFORME AL CTE DB-SUA-1 Y AL DB-SE-AE APARTADO 3.2 Y EJECUTADO SEGÚN NTE-FDB CON MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

m21O01OB160	Oficial 1ª cerrajero	0,400	h	21,74	8,70	
m21O01OB170	Ayudante cerrajero	0,400	h	18,29	7,32	
m21P13BM020_PN	Barandilla acero macizo	1,000	m	55,00	55,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,710	%	6,00	4,26	
				TOTAL PARTIDA		**75,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

16.04 RED DE RIEGO

16.04.01 EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS H < 3 M — **m3**

m21U02BZ020 EXCAVACIÓN EN ZANJA, POR MEDIOS MECÁNICOS Y HASTA 3 METROS DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO (EXCEPTO ROCA), INCLUSO FORMACIÓN DE CABALLEROS Y CARGA DE PRODUCTOS SOBRANTES, MEDIDA SOBRE PERFIL, SIN TRANSPORTE. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.321, CTE DB-SE-C Y NTE-ADZ.

MO007	Peón ordinario	0,030	h	17,04	0,51	
m21M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,030	h	37,36	1,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,016	%	6,00	0,10	
				TOTAL PARTIDA		**1,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.04.02 SUMINISTRO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN ARENA MIGA — **m3**

m21U02EA030 SUMINISTRO EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ARENA DE MIGA SELECCIONADA Y CRIBADA, SIN PIEDRAS DE TAMAÑO 20 MM, EN CAMA DE ASIENTO DE TUBULARES DE ALCANTARILLADO EN ZANJA, MEDIDA SOBRE PERFIL. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.330.

MO007	Peón ordinario	0,150	h	17,04	2,56	
m21M08RB010	Bandeja vibrante de 300 kg	0,070	h	4,76	0,33	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,030	h	31,86	0,96	
m21P01AA050	Arena de miga cribada	0,010	m3	26,25	0,26	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,041	%	6,00	0,25	
				TOTAL PARTIDA		**4,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.04.03 RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO — **m3**

m21U02ER020 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS POR MEDIOS MECÁNICOS, CON SUELOS ADECUADOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, INCLUIDOS ÉSTOS, HASTA UNA DENSIDAD SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS, MEDIDO SOBRE PERFIL.

MO0100200	Capataz	0,015	h	28,82	0,43	
MO007	Peón ordinario	0,165	h	17,04	2,81	
m21M08RL010	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	0,150	h	5,84	0,88	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,015	h	30,00	0,45	
m21P01D130	Agua	0,100	m3	1,20	0,12	
m21P01AA060	Arena de miga sin clasificar	1,200	m3	29,36	35,23	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,399	%	6,00	2,39	
				TOTAL PARTIDA		**42,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

16.04.04 TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM — **m3**

m21G01T010 TRANSPORTE DE TIERRAS A DESTINO FINAL INCLUSO CARGA, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, CON CAMIÓN BAÑERA BASCULANTE, TRATAMIENTO EN VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.

M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,080	h	33,41	2,67	
m21M07N030	Tratamiento en planta	1,000	m3	5,00	5,00	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,081	%	6,00	0,49	
				TOTAL PARTIDA		**8,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

16.04.05 **TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 40** **m**

U02050020 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100, DIÁMETRO NOMINAL DN 40 MM, PRESIÓN NOMINAL PN 16, MRS 10 N/MM2, SDR 11 Y S 5, CONFORME A NORMA UNE-EN 12201 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, COLOR EXTERIOR Y MARCADO SEGÚN NORMAS DE CANAL DE ISABEL II VIGENTES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS ELECTROSOLDABLES, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

MO0100300	Oficial 1ª	0,005	h	21,74	0,11	
MO0100500	Ayudante	0,015	h	18,29	0,27	
MT2601020	Tubería de polietileno PE-100, DN 40, PN 16, MRS 10 N/mm2	1,000	m	1,07	1,07	
MQ1900030	Máquina para electrofusión	0,005	h	4,50	0,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,015	%	6,00	0,09	
				TOTAL PARTIDA		**1,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.04.06 **TUBERÍA POLIETILENO PE-100, PN 16, DN 32** **m**

U02050020B SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO PE-100, DIÁMETRO NOMINAL DN 40 MM, PRESIÓN NOMINAL PN 16, MRS 10 N/MM2, SDR 11 Y S 5, CONFORME A NORMA UNE-EN 12201 Y/O SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, COLOR EXTERIOR Y MARCADO SEGÚN NORMAS DE CANAL DE ISABEL II VIGENTES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS ELECTROSOLDABLES, MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS NECESARIAS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

MO0100300	Oficial 1ª	0,005	h	21,74	0,11	
MO0100500	Ayudante	0,015	h	18,29	0,27	
MQ1900030	Máquina para electrofusión	0,005	h	4,50	0,02	
mt37tpa020ccg	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, SDR11, PN=	1,000	m	2,18	2,18	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,026	%	6,00	0,16	
				TOTAL PARTIDA		**2,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

16.04.07 **RIEGO ÁRBOL POR GOTEO SUBT.EN ALCORQUE** **u**

IDIR16a RIEGO DE ÁRBOLES EN ALCORQUE POR GOTEO COMPUESTO DE: ANILLO DE 2,5 M DE LONGITUD DE TUBERÍA DE PE DE 16 MM CON GOTERO INTEGRADO, AUTORREGULADO Y AUTOLIMPIANTE, TERMOSOLDADO A LA PARED INTERIOR DE LA TUBERÍA Y SEPARADOS ENTRE SÍ 50 CM, ARROJANDO UN CAUDAL DE 2,2-3,6 L/H A UNA PRESIÓN DE 0,8-3,5 ATM, P.P. DE TUBERÍA ALIMENTACIÓN DE PE Y DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE 16 MM COLOCADA EN EL INTERIOR DE VAINA CORRUGADA AZUL DE 19 MM, I/APERTURA Y TAPADO DE ZANJAS PARA SITUACIÓN DE LA TUBERÍA SECUNDARIA A 30 CM DE PROFUNDIDAD Y DE LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN Y GOTEO A 15 CM DE PROFUNDIDAD, BRIDAS, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA EN OBRA. INCLUYENDO ARQUETA DE CONEXIÓN EN EL CASO DE QUE DEBA EJECUTARSE.

O01OB190	Ayudante fontanero	0,070	h	18,29	1,28	
PIDI28a	Accesorio inst.riego goteo subt.	7,000	u	0,25	1,75	
PIDI30e	Tub.goteros integr.cada 0,50 m	2,500	m	0,38	0,95	
PIDB13b	Tub.poliet.PEBD goteo D=16 mm	13,000	m	0,34	4,42	
%MA	Medios auxiliares	0,084	%	2,00	0,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,086	%	6,00	0,52	
				TOTAL PARTIDA		**9,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

16.05 JARDINERIA

16.05.01 **WASHINGTONIA FILIFERA DE 2,00-2,50 m EN CONTENEDOR** **ud**

m21U14C190 SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE WASHINGTONIA FILIFERA DE 2-2,50 M DE ALTURA, INCLUSO APERTURA DE HOYO DE 0,60X0,60X0,60 M Y PRIMER RIEGO, EN CONTENEDOR.

O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,200	h	21,74	4,35	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,500	h	17,80	8,90	
m21M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050	h	37,36	1,87	
m21P28DA080	Substrato vegetal fertilizado	1,500	kg	0,67	1,01	
m21P01D130	Agua	0,250	m3	1,20	0,30	
m21P28ED190	Washingtonia filifera de 2.00-2.50 m cont.	1,000	ud	354,32	354,32	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,708	%	6,00	22,25	
				TOTAL PARTIDA		**393,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

17 MEDIDAS AMBIENTALES

17.01 EXCAVACIÓN DESMONTE MEDIOS MECÁNICOS TERRENO TRÁNSITO <2000 m3 — **m3**

m21U02BD090 EXCAVACIÓN EN DESMONTE, POR MEDIOS MECÁNICOS, PARA FORMACIÓN DE EXPLANACIÓN EN TERRENO DE TRÁNSITO, MEDIDA SOBRE PERFIL, INCLUSO CARGA DE PRODUCTOS, SIN TRANSPORTE, PARA UN VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACIÓN INFERIOR A 2000 M3. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.320, CTE DB-SE-C Y NTE-ADE.

MO007	Peón ordinario	0,040	h	17,04	0,68	
m21M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,040	h	37,36	1,49	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,022	%	6,00	0,13	
	TOTAL PARTIDA					**2,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

17.02 VALLA MODELO TORDERA — **m**

m21U16M130 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALLA DE MADERA COMPUESTA POR ROLLIZOS DE 12 CM. DE DIÁMETRO DOTADA DE UN SISTEMA PARA EVITAR LA SALIDA DE LOS GALÁPAGOS CONSISTENTE EN UNA MALLA DE POLIPROPILENO INSTALADA EN LA PARTE INFERIOR DE LA MISMA. LA VALLA ESTARÁ CIMENTADA EN DADOS DE HORMIGÓN DE 0.40X0.40X0.40 M. CADA 2 M. CON UNA ALTURA SOBRE RASANTE DE 1.00 M. DE ACUERDO CON LAS PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE PASOS DE FAUNA Y VALLADOS PERIMETRALES (SEGUNDA EDICIÓN, REVISADA Y AMPLIADA) . MALLA ELECTROSOLDADA MODELO TORDERA O SIMILAR, INCLUSO ANCLAJE; NO INCLUYE EL TRANSPORTE. TOTALMENTE TERMINADO. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,500	h	21,74	10,87	
MO0100400	Oficial 2ª	0,500	h	20,39	10,20	
m21P29NAA240	Valla modelo Tordera 1002 M0-134.22	1,000	m	22,95	22,95	
m21P29NAA24012	Malla inferior para galápagos	1,000	m	4,20	4,20	
m21P29NAA210	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	1,000	ud	3,61	3,61	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,518	%	6,00	3,11	
	TOTAL PARTIDA					**54,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.03 Tamarix gallica 81 y 100cm alt — **ud**

UJSR35c SUMINISTRO DE TAMARIX GALLICA DE ENTRE 81 Y 100CM DE ALTURA EN CONTENEDOR DE 18CM DE DIÁMETRO, TRANSPORTE INCLUIDO.

O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,200	h	21,74	4,35	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	17,80	3,56	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,200	h	17,80	3,56	
PUJR35c	Tamarix gallica 81 y 100cm alt	1,000	ud	10,49	10,49	
%PM3000	Pequeño Material	0,220	%	30,00	6,60	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,286	%	6,00	1,72	
	TOTAL PARTIDA					**30,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

17.04 PLANTACIÓN JUNCOS — **u**

U1904 PLANTACIÓN DE JUNCOS INCLUSO TRABAJOS DE PODA Y TRATAMIENTO ANTITRANSPIRANTE, ASÍ COMO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJES, EN UN RADIO MÁXIMO DE ACCIÓN DE 200 M, MEDIDA LA UNIDAD TRANSPLANTADA. INCLUIDA PRIMER RIEGO.

O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,200	h	21,74	4,35	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	17,80	3,56	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,200	h	17,80	3,56	
P28EJ175	Juncos	1,000	u	0,55	0,55	
%PM3000	Pequeño Material	0,120	%	30,00	3,60	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,156	%	6,00	0,94	
	TOTAL PARTIDA					**16,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

17.05 PLANTACIÓN CARRIZOS — **u**

U1905 PLANTACIÓN CARRIZOS INCLUSO TRABAJOS DE PODA Y TRATAMIENTO ANTITRANSPIRANTE, ASÍ COMO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJES, EN UN RADIO MÁXIMO DE ACCIÓN DE 200 M, MEDIDA LA UNIDAD TRANSPLANTADA. INCLUIDA PRIMER RIEGO.

O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,200	h	21,74	4,35	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	17,80	3,56	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,200	h	17,80	3,56	
P28EJ180	Carrizos	1,000	u	0,85	0,85	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%PM3000	Pequeño Material	0,123	%	30,00	3,69	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,160	%	6,00	0,96	
	TOTAL PARTIDA					**16,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.06 **PANEL DE INFORMACIÓN DOS AGUAS 2,00x1,00x2,50 m** **u**

U1906 SUMINISTRO, COLOCACIÓN PANEL INFORMATIVO, INCLUSO CIMENTACIÓN, TOTALMENTE INSTALADO.

1651651	Cuadrilla A	1,500	h	40,52	60,78	
P01DW090	Pequeño material	25,000	u	1,35	33,75	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,551	%	6,00	9,31	
	TOTAL PARTIDA					**164,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.07 **EMPALIZADAS CAÑAS BOSQUETES 80-100 cm** **u**

U1907 SUMINISTRO, COLOCACIÓN EMPALIZADAS. LAS EMPALIZADAS DE 80-100 CM DE ALTURA Y DE LONGITUD LA DEL BOSQUETE A PROTEGER SITUADAS A BARLOVENTO DE LA BRISA MARINA A UNA DISTANCIA ENTRE 0,5 Y 1,5 METROS DEL BOSQUETE. LAS EMPALIZADAS DE PROTECCIÓN SE CONSTRUIRÁN CON CAÑAS SECAS (ARUNDO DONAX).

P29W140	Cañas secas	1,000	u	0,95	0,95	
1651651	Cuadrilla A	0,200	h	40,52	8,10	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,091	%	6,00	0,55	
	TOTAL PARTIDA					**9,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

18 SEÑALIZACIÓN

18.01 POSTE CON BANDEROLA MARCAJE CALLES — **u**

U2001 POSTE MARCAJE CALLES INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,696	%	6,00	4,18	

TOTAL PARTIDA 73,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

18.02 SEÑAL TRIANGULAR P4 ROTONDA L=90 cm CON SOPORTE — **u**

U2002 SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=90 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P31SV020	Señal triangular L=90 cm reflexivo RA-1	0,200	u	65,36	13,07	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,827	%	6,00	4,96	

TOTAL PARTIDA 87,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

18.03 SEÑAL TRIANGULAR R1 CEDA EL PASO L=90 cm CON SOPORTE — **u**

U2003 SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=90 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV020	Señal triangular L=90 cm reflexivo RA-1	0,200	u	65,36	13,07	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,827	%	6,00	4,96	

TOTAL PARTIDA 87,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

18.04 SEÑAL TRIANGULAR R15 RESALTO L=90 cm CON SOPORTE — **u**

U2004 SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=90 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV020	Señal triangular L=90 cm reflexivo RA-1	0,200	u	65,36	13,07	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,827	%	6,00	4,96	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**87,65**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
18.05	**SEÑAL STOP R2 D=60 cm CON SOPORTE**		**u**			
U2005	SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.					
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV060	Señal octogonal D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	60,39	12,08	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,817	%	6,00	4,90	
				TOTAL PARTIDA		**86,60**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
18.06	**SEÑAL CIRCULAR R101 DIRECCION PROHIBIDA D=60 cm CON SOPORTE**		**u**			
U2006	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.					
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	
				TOTAL PARTIDA		**85,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
18.07	**SEÑAL CIRCULAR R301 VELOCIDAD MAXIMA 30 D=60 cm CON SOPORTE**		**u**			
U2007	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.					
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	
				TOTAL PARTIDA		**85,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
18.08	**SEÑAL CIRCULAR R301 VELOCIDAD MAXIMA 50 D=60 cm CON SOPORTE**		**u**			
U2008	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.					
MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	

TOTAL PARTIDA 85,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.09 SEÑAL CIRCULAR R302 GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO D=60 cm CON SOPORTE **u**

U2009 SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	

TOTAL PARTIDA 85,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.10 SEÑAL CIRCULAR R303 GIRO A LA IZQ PROHIBIDO D=60 cm CON SOPORTE **u**

U2010 SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	

TOTAL PARTIDA 85,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.11 SEÑAL CIRCULAR R400 DIRECCIÓN OBLIGATORIA DERECHA D=60 cm CON SOPORTE **u**

U2011 SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	

TOTAL PARTIDA 85,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.12 SEÑAL CIRCULAR R400 DIRECCION OBLIGATORIA IZQUIERDA D=60 cm CON SOPORTE **u**

U2012 SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	
				TOTAL PARTIDA		**85,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.13 SEÑAL CIRCULAR R400 DIRECCIÓN OBLIGATORIA FRENTE D=60 cm CON SOPORTE u

U203 SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	
				TOTAL PARTIDA		**85,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.14 SEÑAL CIRCULAR R401 DIRECION OBLIGATORIA CARRIL D=60 cm CON SOPORTE u

U2014 SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	
				TOTAL PARTIDA		**85,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.15 SEÑAL CIRCULAR R402 CIRCULACION OBLIGATORIA GIRO RONTONDA D=60 cm CON SOPORTE u

U2015 SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV040	Señal circular D=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	55,53	11,11	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,807	%	6,00	4,84	
				TOTAL PARTIDA		**85,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

18.16 SEÑAL CUADRADA S20 PASO PEATONES L=60 cm CON SOPORTE u

U2016 SEÑAL DE SEGURIDAD CUADRADA DE 60X60 CM, NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM Y 2 M DE ALTURA (AMORTIZABLE EN CINCO USOS), INCLUIDO P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE, SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.

MO007	Peón ordinario	0,300	h	17,04	5,11	
P31SV030	Señal cuadrada L=60 cm reflexivo RA-1	0,200	u	48,98	9,80	
P31SV080	Poste galvanizado 80x40x2 mm 2,00 m	0,200	u	19,54	3,91	
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,834	h	2,38	1,98	
P01CC038	Cemento CEM II/B-L 32,5 N sacos	0,231	t	96,76	22,35	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	0,715	t	17,88	12,78	
P01AG060	Gravilla 20/40 mm	1,430	t	16,29	23,29	
P01DW050	Agua	0,161	m3	1,27	0,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,794	%	6,00	4,76	
				TOTAL PARTIDA		**84,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

18.17 SÍMBOLOS TERMOPLÁSTICO FRÍO **m2**

m21U15AH130 ESTARCIDO EN SÍMBOLOS, FLECHAS, PALABRAS, PASOS DE PEATONES, PASOS DE CEBRA, MARCAS TRANSVERSALES DE DETENCIÓN, ETC., REALMENTE PINTADO CON TERMOPLÁSTICO EN FRÍO DE DOS COMPONENTES Y DE LARGA DURACIÓN, INCLUSO PREMARCAJE. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 700 Y UNE-EN 1871. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,350	h	21,74	7,61	
MO007	Peón ordinario	0,350	h	17,04	5,96	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,015	h	5,00	0,08	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,015	h	10,52	0,16	
m21P27EH030	Pintura termoplástica en frío	3,000	kg	1,98	5,94	
m21P27EH050	Microesferas vidrio tratadas	0,600	kg	0,95	0,57	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,203	%	6,00	1,22	
				TOTAL PARTIDA		**21,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

18.18 MARCA DISCONTINUA 10 cm SPRAY-PLASTIC **m**

m21U15AH010 MARCA VIAL LONGITUDINAL DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADA CON SPRAY-PLASTIC EN CALIENTE DE SECADO INSTANTÁNEO Y DE LARGA DURACIÓN, INCLUSO PREMARCAJE. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 700 Y UNE-EN 1871. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,005	h	21,74	0,11	
MO007	Peón ordinario	0,006	h	17,04	0,10	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
m21M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,002	h	110,29	0,22	
m21P27EH020	Pintura termoplástica caliente	0,300	kg	2,09	0,63	
m21P27EH050	Microesferas vidrio tratadas	0,060	kg	0,95	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,012	%	6,00	0,07	
				TOTAL PARTIDA		**1,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

18.19 MARCA CONTINUA 10 cm SPRAY-PLASTIC **m**

m21U15AH020 MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADA CON SPRAY-PLASTIC EN CALIENTE DE SECADO INSTANTÁNEO Y DE LARGA DURACIÓN, INCLUSO PREMARCAJE. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 700 Y UNE-EN 1871. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,004	h	21,74	0,09	
MO007	Peón ordinario	0,006	h	17,04	0,10	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
m21M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,002	h	110,29	0,22	
m21P27EH020	Pintura termoplástica caliente	0,300	kg	2,09	0,63	
m21P27EH050	Microesferas vidrio tratadas	0,060	kg	0,95	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,011	%	6,00	0,07	
				TOTAL PARTIDA		**1,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19	**ROTONDA NORTE**					
19.01	**MOV. TIERRAS**					
19.01.01	**EXCV TRÁN CIELO ABT MMEC**		**m³**			
AMME.1bbba	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN TERRENO DE TRÁNSITO PARA DESMONTE DE TERRENO REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A VERTEDERO A UN DISTANCIA MENOR DE 10KM.					
MO007	Peón ordinario	0,001	h	17,04	0,02	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,028	h	50,31	1,41	
%MA	Medios auxiliares	0,030	%	2,00	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,031	%	6,00	0,19	
	TOTAL PARTIDA					**3,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
19.01.02	**FORMACIÓN DE TERRAPLÉN**		**m³**			
AMMR.1acbaa	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE SUELO PROCEDENTE DE CANTERA CLASIFICADO COMO SELECCIONADO EN ZONA DE CORONACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, EXTENDIDO CON UN ESPESOR NO SUPERIOR A 30CM, COMPACTADO HASTA CONSEGUIR UNA DENSIDAD DEL 95% DEL PROTOR NORMAL, INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN.					
MO007	Peón ordinario	0,004	h	17,04	0,07	
PCTT.9c	Suelo seleccionado aportación	1,050	m3	7,26	7,62	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,015	h	34,92	0,52	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,007	h	57,87	0,41	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,006	h	39,13	0,23	
%MA	Medios auxiliares	0,089	%	2,00	0,18	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,090	%	6,00	0,54	
	TOTAL PARTIDA					**9,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
19.01.03	**DESPEJE Y DESBROCE TERRENO**		**m2**			
m21U02A010	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, CON UN ESPESOR MEDIO DE 20 CENTÍMETROS, INCLUSO CARGA DE PRODUCTOS, SIN TRANSPORTE. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.300 Y RD 105/2008. CON TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON <10 KM					
MO007	Peón ordinario	0,006	h	17,04	0,10	
m21M05DC010	Dozer cadenas D-6 140 CV	0,003	h	58,79	0,18	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,011	h	39,01	0,43	
M07N060	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	0,100	m3	6,16	0,62	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,003	h	39,21	0,12	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,015	%	6,00	0,09	
	TOTAL PARTIDA					**1,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
19.01.04	**DEMOLICIÓN MECÁNICA FIRME MEZCLA BITUMINOSA**		**m³**			
DDDV.1ab	DEMOLICIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN FIRME REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA RETIRADA DE ESCOMBROS A CONTENEDOR O ACOPIO INTERMEDIO Y SIN INCLUIR LA CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,050	h	21,74	1,09	
MO007	Peón ordinario	0,100	h	17,04	1,70	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,200	h	50,31	10,06	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
MMME.7a	Suplemento por martillo picador	0,200	h	29,80	5,96	
%MA	Medios auxiliares	0,208	%	2,00	0,42	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,212	%	6,00	1,27	
	TOTAL PARTIDA					**22,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
19.01.05	**EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA**		**m3**			
m21U02BD010	EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA Y CARGA DE PRODUCTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO (EXCEPTO ROCA), MEDIDA SOBRE PERFIL, SIN TRANSPORTE. NOTA: ESTA UNIDAD SÓLO SE APLICARÁ CUANDO LA EXCAVACIÓN SE LIMITE A LA APERTURA DE CAJA. SEGÚN ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C Y NTE-ADV.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO007	Peón ordinario	0,035	h	17,04	0,60	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,026	%	6,00	0,16	
				TOTAL PARTIDA		**2,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

19.01.06 **CARGA MEC RCDS MEZCLAS BITUMINOSAS 17 03 02** **m3**

GRNT.1ha CARGA DE RCDS COMPUESTOS POR MEZCLAS BITUMINOSAS (LER 17 03 02) DE UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 0.8 T/M3 EN CAMIÓN O CONTENEDOR REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDO TRANSPORTTE.

MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%MA	Medios auxiliares	0,020	%	2,00	0,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,020	%	6,00	0,12	
				TOTAL PARTIDA		**2,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

19.01.07 **DEPÓSITO DE MEZCLAS BITUMINOSAS** **t**

GRND.8a DEPÓSITO DE RESIDUOS COMPUESTOS POR MEZCLAS BITUMINOSAS (DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 03 01*), CON UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 0.8 T/M3, EN INSTALACIÓN AUTORIZADA PARA LA VALORIZACIÓN Y/O ELIMINACIÓN DE RCDS CON CÓDIGO 17 03 02 DE LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) VIGENTE.

MRGRND8A	Depósito RCD de mezclas bituminosas	1,000	t	9,44	9,44	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,094	%	6,00	0,56	
				TOTAL PARTIDA		**10,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS

19.01.08 **CARGA MEC RCDS MATERIAL DE DESBROCE 20 02 01** **m3**

GRTT.1ba CARGA DE RCDS COMPUESTOS POR MADERA PROCEDENTE DE DESBROCE O PODA (LER 20 02 01) DE UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 0.8 T/M3 REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS.

MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%MA	Medios auxiliares	0,020	%	2,00	0,04	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,020	%	6,00	0,12	
				TOTAL PARTIDA		**2,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

19.01.09 **DEPÓSITO DE RCDS MATERIAL DE EXCAVACIÓN** **t**

GRTD.1a DEPÓSITO DE TIERRAS Y PIEDRAS (DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03) PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN CON UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 1.80 T/M3 Y UN COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO DE 1.40, EN INSTALACIÓN AUTORIZADA PARA LA VALORIZACIÓN Y/O ELIMINACIÓN DE RCDS CON CÓDIGO 17 05 04 DE LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) VIGENTE.

MTGRTD1A	Depósito RCD material de excavación	1,000	t	2,36	2,36	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,024	%	6,00	0,14	
				TOTAL PARTIDA		**2,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

19.02 PAVIMENTACION

19.02.01 **ÁRIDO TRITURADO CERÁMICO RECLICADO** **m2**

UJTP.2lab SUMINISTRO Y EXTENDIDO CON MEDIOS MECÁNICOS DE 5 CM DE ESPESOR DE ACABADO DE ÁRIDO TRITURADO CERÁMICO RECLICADO SOBRE MALLA ANTIHIERBA DE POLIPROPILENO, INCLUIDO REFORZADO DE BORDES, HUMECTACIÓN Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR EL TRANSPORTE DEL MATERIAL NI LA FORMACIÓN DE LA BASE.

MOOJ.8a	Oficial jardinero	0,080	h	21,74	1,74	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,190	h	17,80	3,38	
PBRG21l	Árido triturado cerámico reclicado	0,053	m3	102,85	5,45	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,030	h	39,21	1,18	
PNIS12a	Malla antihierbas	1,050	m2	1,11	1,17	
%MA	Medios auxiliares	0,129	%	2,00	0,26	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,132	%	6,00	0,79	
				TOTAL PARTIDA		**13,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19.02.02	**ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**		**m3**			
U05.02	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,010	h	28,82	0,29	
MO007	Peón ordinario	0,018	h	17,04	0,31	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,018	h	57,87	1,04	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,018	h	39,13	0,70	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,018	h	30,02	0,54	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,018	h	34,92	0,63	
M07W0201	Transporte	44,000	km	0,13	5,72	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 98%	2,200	t	6,56	14,43	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,237	%	6,00	1,42	
				TOTAL PARTIDA		**25,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
19.02.03	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP**		**m2**			
U03RI050.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP, DE CAPAS GRANULARES, CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.					
MO007	Peón ordinario	0,004	h	17,04	0,07	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,001	h	30,02	0,03	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,002	h	43,00	0,09	
P01PL170	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	1,000	kg	0,31	0,31	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,005	%	6,00	0,03	
				TOTAL PARTIDA		**0,56**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
19.02.04	**CAPA DE BASE MBC AC 32 G CALIZOSILÍCEO (ANTIGUA G)**		**t**			
m21U07DA230	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, AC 32 BASE G, ANTIGUA GRUESA (G), EN CAPAS INTERMEDIAS, CON ÁRIDOS CALIZOS O SILÍCEOS. CONFORME AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
MO0100400	Oficial 2ª	0,140	h	20,39	2,85	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,017	h	31,86	0,54	
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	0,017	h	319,58	5,43	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,035	h	34,92	1,22	
m21M08EA010	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,017	h	88,18	1,50	
m21M08RV010	Compactador asfáltico neumático autopropulsado 6/15t	0,017	h	48,21	0,82	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,017	h	54,19	0,92	
m21P01AF100	Árido machaqueo calizo 0/20	0,033	t	8,79	0,29	
m21P01AF090	Árido machaqueo silíceo 0/20	0,889	t	9,34	8,30	
m21P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	0,033	t	94,56	3,12	
m21P01P010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t	554,00	24,93	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,505	%	6,00	3,03	
				TOTAL PARTIDA		**53,53**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
19.02.05	**RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH**		**m2**			
U03RA002.	RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA C60B3 ADH CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.					
MO007	Peón ordinario	0,002	h	17,04	0,03	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,001	h	43,00	0,04	
P01PL150	Emulsión asfáltica	0,600	kg	0,29	0,17	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,003	%	6,00	0,02	
				TOTAL PARTIDA		**0,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19.02.06	**CAPA INTERMEDIA MBC AC 22 S CALIZOSILÍCEO (ANTIGUA S)**		**t**			
m21U07DA230_2	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, AC 22 INTERMEDIA S, ANTIGUA SEMIDENSA (S), EN CAPAS INTERMEDIAS, CON ÁRIDOS CALIZOS O SILÍCEOS. CONFORME AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
MO0100400	Oficial 2ª	0,140	h	20,39	2,85	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,017	h	31,86	0,54	
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	0,017	h	319,58	5,43	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,035	h	34,92	1,22	
m21M08EA010	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,017	h	88,18	1,50	
m21M08RV010	Compactador asfáltico neumático autopropulsado 6/15t	0,017	h	48,21	0,82	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,017	h	54,19	0,92	
m21P01AF100	Árido machaqueo calizo 0/20	0,033	t	8,79	0,29	
m21P01AF090	Árido machaqueo silíceo 0/20	0,950	t	9,34	8,87	
m21P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	0,033	t	94,56	3,12	
m21P01P010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,045	t	554,00	24,93	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,511	%	6,00	3,07	
	TOTAL PARTIDA					**54,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
19.02.07	**CAPA RODADURA MBC AC 16 D SILÍCEO (ANTIGUA D/S)**		**t**			
m21U07DA220	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, AC 16 RODADURA D, ANTIGUAS DENSA (D), EN CAPAS DE RODADURA, CON ÁRIDOS SILÍCEOS, PARA UNA SUPERFICIE TOTAL DE EXTENSIÓN MAYOR DE 7000 M2. CONFORME AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO0100200	Capataz	0,020	h	28,82	0,58	
MO0100400	Oficial 2ª	0,140	h	20,39	2,85	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,017	h	31,86	0,54	
m21M03MC010	Pta.asfált.caliente discontInua 160 t/h	0,017	h	319,58	5,43	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,035	h	34,92	1,22	
m21M08EA010	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,017	h	88,18	1,50	
m21M08RV010	Compactador asfáltico neumático autopropulsado 6/15t	0,017	h	48,21	0,82	
m21M08RN030	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 11 t	0,017	h	54,19	0,92	
m21P01AF090	Árido machaqueo silíceo 0/20	0,870	t	9,34	8,13	
m21P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	0,075	t	94,56	7,09	
m21P01P010	Betún B 50/70 a pie de planta	0,055	t	554,00	30,47	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,596	%	6,00	3,58	
	TOTAL PARTIDA					**63,13**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
19.02.08	**HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40 CEM II EN BASES**		**m3**			
m21U03EB015_PN	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA, VIBRADO Y MOLDEADO EN SU CASO, EN BASE DE CALZADAS, SOLERA DE ACERAS, PISTAS DEPORTIVAS O PASEOS, CIMIENTO DE BORDILLOS Y ESCALERAS, CON HM-20/B/40 (CEM-II), CON ÁRIDO PROCEDENTE DE CANTERA, DE TAMAÑO MÁXIMO 40 MM Y CONSISTENCIA BLANDA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 550. HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
MMMH15a	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,100	h	2,12	0,21	
m21P01HM100_PN	Hormigón HM-20/B/40/XS1 central	1,000	m3	67,50	67,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,745	%	6,00	4,47	
	TOTAL PARTIDA					**79,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS					
19.02.09	**BALDOSA HIDRÁULICA DE COLOR GRIS DE 20X20 CM SOBRE CAPA DE MORTERO DE 6 CM**		**m2**			
U05.08	PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA DE COLOR GRIS DE 20X20 CM. SOBRE CAPA DE MORTERO DE 6 CM, ACABADO SUPERFICIAL LISO, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I, Y 15 CM DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
1651651	Cuadrilla A	0,200	h	40,52	8,10	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,150	m3	67,50	10,13	
P08XVL040	Baldosa hidráulica color gris 20x20x10 cm	0,200	m2	21,08	4,22	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,360	t	12,56	4,52	
P01DW050	Agua	0,200	m3	1,27	0,25	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21M03HH010	Hormigonera 200 l gasolina	0,400	h	2,38	0,95	
P01AA02011	Arena de río 0/6 mm 20cm ml	0,200	m3	17,27	3,45	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,200	u	0,30	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,351	%	6,00	2,11	
				TOTAL PARTIDA		**37,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

19.02.10 **BORDILLO HORMIGÓN 8x20 cm** **m**

U0514 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN MANUAL MEDIANTE ÚTIL DE SEGURIDAD DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN, EN RECTA O CURVA DE 8 X 20 CM, PARA DELIMITACIÓN DE ALCORQUES SIN REJILLA, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO Y REJUNTADO, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN NI HORMIGÓN DE SOLERA Y REFUERZO. BORDILLO Y COMPONENTES DE HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

O01OA140	Cuadrilla F	0,300	h	37,43	11,23	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/XS1 central	0,032	m3	67,50	2,16	
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,001	m3	63,98	0,06	
P08XBH400sdsd	Bordillo hormigón 8x20 cm	2,000	u	4,76	9,52	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,230	%	6,00	1,38	
				TOTAL PARTIDA		**24,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

19.02.11 **BORDILLO HORMIGÓN DC 22x20cm** **m**

UPCB.1cb BORDILLO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE 22X20CM RECIBIDO SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
PUVA.1cb	Bordillo horm DC 22x20cm	1,000	m	5,91	5,91	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,003	m3	117,56	0,35	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,035	m3	65,00	2,28	
MMMC11a	Regla vibrante	0,050	h	3,73	0,19	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,020	h	41,13	0,82	
%MA	Medios auxiliares	0,207	%	2,00	0,41	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,211	%	6,00	1,27	
				TOTAL PARTIDA		**22,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

19.02.12 **BORDILLO HORMIGÓN DC 25x15cm** **m**

UPCB.1db BORDILLO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE 25X15CM RECIBIDO SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	
MO007	Peón ordinario	0,400	h	17,04	6,82	
PUVA.1db	Bordillo horm DC 25x15cm	1,000	m	5,15	5,15	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,003	m3	117,56	0,35	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,045	m3	65,00	2,93	
MMMC11a	Regla vibrante	0,050	h	3,73	0,19	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,020	h	41,13	0,82	
%MA	Medios auxiliares	0,206	%	2,00	0,41	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,210	%	6,00	1,26	
				TOTAL PARTIDA		**22,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

19.02.13 **MURO DE TIERRA ARMADA h<3 m** **m2**

CM1U05LTN090 Muro de tierra armada de h<3 m, formado por escamas de hormigón armado cruciformes de 1,50x1,50 m, espesor 14 cm, armaduras de acero galvanizado de alta adherencia, juntas especiales, tornillería de alta resistencia, solera de hormigón en asiento de escamas de 0,30x0,15 m, relleno granular en trasdós de espesor aproximado 0,75 m, compactado con medios adecuados y granulometría en tamiz 200<15%, completamente terminado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

CM1O01OA020	Capataz	0,030	h	28,82	0,86	
CM1O01OA030	Oficial primera	0,150	h	21,74	3,26	
CM1O01OA070	Peón ordinario	0,450	h	17,04	7,67	
CM1M02GAH020	Grúa telescópica autopropulsada 25 t	0,150	h	69,48	10,42	
CM1P03CM710	Muro prefabricado de T.A. h< 6 m	1,000	m2	127,00	127,00	
CM1M07W090	km transporte prefabricados	150,000	t	0,14	21,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,702	%	6,00	10,21	
CM1U05CF010	ENCOFRADO CIMIENTO DE MURO	0,100	m2	18,26	1,83	
CM1U05CH040	HORMIGÓN CIMENTACIÓN MURO HA-25/B/20/XC2 o XC3	0,015	m3	103,73	1,56	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CM1U05LTV010	RELLENO TRASDÓS MURO DE SUELO REFORZADO	2,250	m3	18,46	41,54	
				TOTAL PARTIDA		**225,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

19.03 REDES DE SERVICIOS

19.03.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MEDIOS MECÁNICOS **m³**

AMME.2abb EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRAS REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A UN DISTANCIA MENOR DE 10 KM.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,010	h	21,74	0,22	
MO007	Peón ordinario	0,020	h	17,04	0,34	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,080	h	50,31	4,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,062	%	6,00	0,37	
				TOTAL PARTIDA		**6,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

19.03.02 CANLZ TUBO SAN LISO PVC Ø315MM SN6 **m**

EISZ.5adb CANALIZACIÓN REALIZADA CON TUBO DE PVC LISO DE 315MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, CLASE SN6, RIGIDEZ NOMINAL MAYOR O IGUAL A 6KN/M2, CON UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA, COLOCADO EN EL FONDO DE ZANJA, DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA, Y COMPLETAMENTE MONTADO Y CONEXIONADO, SEGÚN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES; INCLUIDO EL TRANSPORTE DEL TUBO Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN, RELLENO DE LA ZANJA NI COMPACTACIÓN FINAL.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,098	h	21,74	2,13	
MO007	Peón ordinario	0,195	h	17,04	3,32	
PUCC.5adb	Tubo san liso PVC Ø315mm SN4	1,050	m	32,92	34,57	
%MA	Medios auxiliares	0,400	%	2,00	0,80	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,408	%	6,00	2,45	
				TOTAL PARTIDA		**43,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

19.03.03 SUMIDERO PP 460X250X500 MM C-250 **u**

EISA15ba SUMIDERO-IMBORNAL SIFÓNICO EN CALZADA, CONSTRUIDO CON SUMIDERO PREFABRICADO DE POLIPROPILENO DE 460X250X500 MM, SOBRE CAMA DE ASIENTO DE MATERIAL GRANULAR DE 20 CM DE ESPESOR, RELLENO DE HORMIGÓN HNE-15/B/20, REJA CON MARCO ARTICULADA ANTIRROBO REALIZADA EN FUNDICIÓN DUCTIL, CLASE C-250 SEGÚN UNE-EN 124, REVESTIDA CON PINTURA ASFÁLTICA NEGRA Y SUPERFICIE ANTIDESLIZANTE, ENRASADA AL PAVIMENTO, INCLUSO CONEXIÓN A ACOMETIDA Y RELLENO DEL TRASDÓS.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,500	h	21,74	10,87	
MO007	Peón ordinario	0,500	h	17,04	8,52	
PBRG.1jd	Grava caliza 20/40 lvd 30km	0,102	t	15,73	1,60	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,142	m3	65,00	9,23	
PBPM.1db	Mto cto M-5 mec	0,020	m3	104,68	2,09	
PUCA14a	Sumidero PP 460x250x500 mm	1,000	u	27,02	27,02	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
PUCA30a	Reja+marco fundición 430x275x30 mm	1,000	u	39,61	39,61	
%MA	Medios auxiliares	1,006	%	2,00	2,01	
%CI	COSTES INDIRECTOS	1,026	%	6,00	6,16	
				TOTAL PARTIDA		**108,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

19.03.04 ARQUETA 30X30X30 cm 1/2 PIE e=10 cm **ud**

m21U10C040 ARQUETA DE REGISTRO DE 30 X 30 CM DE DIMENSIONES INTERIORES, CONSTRUIDA CON FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, ENFOSCADA,Y BRUÑIDA INTERIORMENTE, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,800	h	21,74	17,39	
MO007	Peón ordinario	0,800	h	17,04	13,63	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,020	h	30,00	0,60	
m21M06MR040	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,010	h	10,56	0,11	
m21P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,024	mud	59,55	1,43	
m21P01MC020	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	0,020	m3	78,43	1,57	
m21P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,007	m3	61,82	0,43	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m21P01HM010	Hormigón HM-20/B/20/XS1 central	0,030	m3	67,50	2,03	
m21P26Q020	Rgtro.acomet.acera fund.30x30 cm	1,000	ud	32,50	32,50	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,697	%	6,00	4,18	
				TOTAL PARTIDA		**73,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

19.03.05 LÍNEA ALUMBRADO PÚBLICO 4(1x6) mm2 0,6/1 kV Cu — **m**

U09BCP080 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO FORMADA POR CONDUCTORES DE COBRE 4(1X6) MM2 CON AISLAMIENTO TIPO RV-0,6/1 KV, CANALIZADOS BAJO TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE D=110 MM EN MONTAJE ENTERRADO, CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADA, I/TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,150	h	21,74	3,26	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,150	h	20,39	3,06	
P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	1,050	m	7,15	7,51	
P15ND030	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x6 mm2	4,200	m	1,44	6,05	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,212	%	6,00	1,27	
				TOTAL PARTIDA		**22,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

19.03.06 LUMINARIA LED - VIAL UNISTREET GEN2 13,6W - 2000 lm — **ud**

COPH28120 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA VIAL PHILIPS - MOD. UNISTREET GEN2 MICRO BGP281 LED 20-4S/740 I DM33 MSP D9 SRG10 48/ SERVICE TAG O EQUIVALENTE, ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA RA>=70 CON CCT=4000K, FORMA RECTANGULAR, FIJACIÓN LATERAL O POST-TOP, POTENCIA 13,6 W, UN FLUJO LUMINOSO DE 2.000 LM. CARCASA ALUMINIO INYECTADO A PRESIÓN, PINTURA ESPECIAL PARA AMBIENTES SALINOS EN COLOR RAL7035 CON POSIBILIDAD DE SER EN CUALQUIER OTRO RAL. CIERRE DE VIDRIO PLANO TEMPLADO FIJACIÓN ORIENTABLE EN ALUMINIO, AISLAMIENTO CLASE I, PROTECCIÓN IP66 E IK08 DE LUMINARIA COMPLETA. PROTECCIÓN TÉRMICA NTC CONECTADA A PLACA, PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES ADICIONAL AL DRIVER HASTA 10 KV, VIDA ÚTIL MÍNIMO L93B10 100.000H, ETIQUETA QR CON APLICACIÓN MÓVIL DE LECTURA DE DATOS FABRILES Y REPROGRAMACIÓN DEL DRIVER VÍA NFC. MÚLTIPLES CHIPS LED DE ALTA POTENCIA TODOS ELLOS CON SU PROPIA ÓPTICA. ÓPTICA MULTICAPA. DRIVER XITANIUM O EQUIVALENTE, MÁXIMO 700 MA, CON REGULACIÓN AUTÓNOMA 5 PASOS, FLUJO CONSTANTE DE LUZ (CLO). DRIVER CAPAZ DE VARIAR SU PERFIL DE REGULACIÓN AL DETECTAR SEÑAL DE BAJA FRECUENCIA (50/60 HZ) POR LÍNEA ELÉCTRICA, CONSTANTEMENTE EMITIDA DESDE EL CENTRO DE MANDO, POR MODULACIÓN DEL NEUTRO. LUMINARIA COMPLETA CE ETIQUETADO Y CERTIFICADO ENEC PLUS O EQUIVALENTE DE ACUERDO A PD EPRS 003:2014. DRIVER CERTIFICADO DALI-2 DE ACUERDO CON IEC 62386-220 Y CERTIFICADO ENEC O EQUIVALENTE DE ACUERDO EN 61347, EN 62384. INCLUYE ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y DEMÁS MATERIAL AUXILIAR. TOTALMENTE INSTALADA, SEGÚN REGLAMENTACIÓN VIGENTE, INCLUIDA TASA RAEE, COMPROBADA Y FUNCIONANDO.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,200	h	21,74	4,35	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,200	h	20,39	4,08	
mM02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,200	h	49,78	9,96	
PCOPH28120	Luminaria vial UniStreet Gen2 Micro 13,6w - 2000 lm	1,000	ud	442,91	442,91	
mP15AH120	Material auxiliar eléctrico	0,050	ud	1,64	0,08	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,614	%	6,00	27,68	
				TOTAL PARTIDA		**489,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

19.04 SEÑALIZACION Y DEFENSAS

19.04.01 SÍMBOLOS TERMOPLÁSTICO FRÍO — **m2**

m21U15AH130 ESTARCIDO EN SÍMBOLOS, FLECHAS, PALABRAS, PASOS DE PEATONES, PASOS DE CEBRA, MARCAS TRANSVERSALES DE DETENCIÓN, ETC., REALMENTE PINTADO CON TERMOPLÁSTICO EN FRÍO DE DOS COMPONENTES Y DE LARGA DURACIÓN, INCLUSO PREMARCAJE. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 700 Y UNE-EN 1871. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,350	h	21,74	7,61	
MO007	Peón ordinario	0,350	h	17,04	5,96	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,015	h	5,00	0,08	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,015	h	10,52	0,16	
m21P27EH030	Pintura termoplástica en frío	3,000	kg	1,98	5,94	
m21P27EH050	Microesferas vidrio tratadas	0,600	kg	0,95	0,57	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,203	%	6,00	1,22	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**21,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

19.04.02 **MARCA DISCONTINUA 10 cm SPRAY-PLASTIC** **m**

m21U15AH010 MARCA VIAL LONGITUDINAL DISCONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADA CON SPRAY-PLASTIC EN CALIENTE DE SECADO INSTANTÁNEO Y DE LARGA DURACIÓN, INCLUSO PREMARCAJE. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 700 Y UNE-EN 1871. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,005	h	21,74	0,11	
MO007	Peón ordinario	0,006	h	17,04	0,10	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
m21M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,002	h	110,29	0,22	
m21P27EH020	Pintura termoplástica caliente	0,300	kg	2,09	0,63	
m21P27EH050	Microesferas vidrio tratadas	0,060	kg	0,95	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,012	%	6,00	0,07	
				TOTAL PARTIDA		**1,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

19.04.03 **MARCA CONTINUA 10 cm SPRAY-PLASTIC** **m**

m21U15AH020 MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA DE 10 CM DE ANCHO, REALMENTE PINTADA CON SPRAY-PLASTIC EN CALIENTE DE SECADO INSTANTÁNEO Y DE LARGA DURACIÓN, INCLUSO PREMARCAJE. CONFORME ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART. 700 Y UNE-EN 1871. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,004	h	21,74	0,09	
MO007	Peón ordinario	0,006	h	17,04	0,10	
m21M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg	0,002	h	5,00	0,01	
m21M08B020	Barredora remolcada con motor auxiliar	0,002	h	10,52	0,02	
m21M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,002	h	110,29	0,22	
m21P27EH020	Pintura termoplástica caliente	0,300	kg	2,09	0,63	
m21P27EH050	Microesferas vidrio tratadas	0,060	kg	0,95	0,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,011	%	6,00	0,07	
				TOTAL PARTIDA		**1,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

19.04.04 **SEÑAL CIRCULAR 900 MM NIVEL RETROREFL 3 HORM** **u**

USCV.1bacb SEÑAL CIRCULAR DE 900 MM DE DIÁMETRO, ADECUADA PARA SU USO EN CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN, CON UN NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN 3, FIJADA MECÁNICAMENTE A POSTE DE SUSTENTACIÓN DE ACERO GALVANIZADO DE 100X50X3 MM, COLOCADO HORMIGONADO MEDIANTE DADO DE HORMIGÓN HM-20/P/20/X0 DE 65X65X80 CM, INCLUSO EXCAVACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, TORNILLERÍA Y PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,300	h	21,74	6,52	
MO007	Peón ordinario	0,430	h	17,04	7,33	
MMMG.2c	Cmn grúa cesta 15 m	0,170	h	62,95	10,70	
PBPC26abaaaa	HM-20/P/20/X0	0,338	m3	67,50	22,82	
PUSE.5ac	Señal circular 900 mm nivel 3	1,000	u	193,12	193,12	
PUSE.8b	Poste 100x50x3 mm	2,600	m	21,25	55,25	
%MA	Medios auxiliares	2,957	%	2,00	5,91	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,017	%	6,00	18,10	
				TOTAL PARTIDA		**319,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

19.04.05 **SEÑAL TRIANGULAR 1350 MM NIVEL RETROREFL 3 HORM** **u**

USCV.1bbcb SEÑAL TRIANGULAR DE 1350 MM DE LADO, ADECUADA PARA SU USO EN CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN, CON UN NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN 3, FIJADA MECÁNICAMENTE A POSTE DE SUSTENTACIÓN DE ACERO GALVANIZADO DE 100X50X3 MM, COLOCADO HORMIGONADO MEDIANTE DADO DE HORMIGÓN HM-20/P/20/X0 DE 80X80X80 CM, INCLUSO EXCAVACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, TORNILLERÍA Y PIEZAS ESPECIALES NECESARIAS.

mo020	Oficial 1ª construcción.	0,303	h	21,74	6,59	
MO007	Peón ordinario	0,435	h	17,04	7,41	
MMMG.2c	Cmn grúa cesta 15 m	0,170	h	62,95	10,70	
PBPC26abaaaa	HM-20/P/20/X0	0,512	m3	67,50	34,56	
PUSE.5bc	Señal triangular 1350 mm nivel 3	1,000	u	224,41	224,41	
PUSE.8b	Poste 100x50x3 mm	2,650	m	21,25	56,31	
%MA	Medios auxiliares	3,400	%	2,00	6,80	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,468	%	6,00	20,81	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**367,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

19.04.06	**BARRERA SEGURIDAD SIMPLE BM SNA4/C N2 W5 A**		**m**
U17DB050_M	BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD DE EMPLEO PERMANENTE TIPO BM SNA4/C-120, DE ACERO LAMINADO S235JR Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM DE ESPESOR, CON POSTES METÁLICOS TIPO C-120 COLOCADOS CADA 4 M DE DISTANCIA Y DE 1,50 M DE LONGITUD EN ABATIMIENTOS Y DE 2,00 M EN VALLA, HINCADOS EN EL TERRENO PARA UNA ALTURA DE BARRERA DE 75 CM, CON PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, SEPARADORES, CAPTAFAROS Y JUEGO DE TORNILLERÍA, TIRANTES, COLOCADA. CLASE DE CONTENCIÓN NORMAL N2, ANCHO DE TRABAJO W5, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,6 M E ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO TIPO A. SEGÚN O.C. 38/2014 DEL MINISTERIO DE FOMENTO.		

O01OA020	Capataz	0,070	h	28,82	2,02
O01OA030	Oficial primera	0,080	h	21,74	1,74
O01OA070	Peón ordinario	0,120	h	17,04	2,04
M11SH010	Hincadora de postes	0,100	h	26,61	2,66
P27EC010	Barrera seguridad recta doble onda galvanizada	1,000	m	28,00	28,00
P27EC024	Poste metálico C-120 de 2000 mm	0,250	u	39,00	9,75
P27EC021	Poste metálico C-120 de 1500 mm	0,050	u	28,90	1,45
P27EC040	Separador barrera seguridad	0,250	u	7,83	1,96
P27EC050	Captafaro 2 caras barrera seguridad RA-2	0,125	u	4,10	0,51
P27EC060	Juego tornillería barrera	0,250	u	11,57	2,89
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,530	%	6,00	3,18
				TOTAL PARTIDA	**56,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
20	**FRANJA DE INTENSO DESAGÜE**					
20.01	**ESCOMBROS Y LIMPIEZA**					
20.01.01	**Desbroce y despeje de terreno**		**m³**			
011	DESPEJE DE TERRENO REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA CARGA DE MATERIAL Y SU ACOPIO INTERMEDIO O SU TRANSPORTE A UN DISTANCIA MENOR DE 10 KM.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,010	h	21,74	0,22	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,020	h	17,04	0,34	
MMME.4ebe	Retro de neum s/palafrtl 1,33m3	0,120	h	84,09	10,09	
%MA	Medios auxiliares	0,107	%	2,00	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,109	%	6,00	0,65	
	TOTAL PARTIDA					**11,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
20.01.02	**Desbroce de praderas rústicas**		**m2**			
012	DESBROCE Y LIMPIEZA DE PRADERA RÚSTICA CON VEGETACIÓN, INCLUIDA LA RETIRADA DE RESIDUOS Y SIN INCLUIR SU CARGA Y TRANSPORTE.					
MOOJ11a	Peón jardinero	0,003	h	17,80	0,05	
MMMO.5a	Desbrozadora	0,030	h	3,75	0,11	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,002	%	6,00	0,01	
	TOTAL PARTIDA					**0,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
20.01.03	**TRANSPORTE TIERRA DESTINO FINAL <10 KM**		**m3**			
013	TRANSPORTE DE TIERRAS A DESTINO FINAL, A UNA DISTANCIA MENOR DE 10 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, CON CAMIÓN BAÑERA BASCULANTE, TRATAMIENTO EN VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA CARGA.					
MMMR.1bb	Pala crgra de neum 102cv 1,5m3	0,010	h	80,59	0,81	
m21M07CB020	Camión basculante 4x2 10 t.	0,080	h	33,41	2,67	
m21M07N030	Tratamiento en planta	1,000	m3	5,00	5,00	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,085	%	6,00	0,51	
	TOTAL PARTIDA					**8,99**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
20.01.04	**Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04**		**m3**			
GRNT.1ja	CARGA DE RCDS COMPUESTOS POR RESIDUOS MEZCLADOS (LER 17 09 04) DE UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 1 T/M3 EN CAMIÓN O CONTENEDOR REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS.					
MMMR.1bb	Pala crgra de neum 102cv 1,5m3	0,010	h	80,59	0,81	
%MA	Medios auxiliares	0,008	%	2,00	0,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,008	%	6,00	0,05	
	TOTAL PARTIDA					**0,88**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
20.02	**ACCESOS Y VIALES ACTUALES**					
20.02.01	**ACCESOS ÁREA INTENSO DESAGÜE**					
20.02.01.01	**Formación de terraplén**		**m³**			
AMMR.1acabb	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE SUELO PROCEDENTE DE CANTERA CLASIFICADO COMO SELECCIONADO EN ZONA DE CIMIENTO, NÚCLEO O ESPALDONES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, EXTENDIDO CON UN ESPESOR NO SUPERIOR A 30CM, COMPACTADO HASTA CONSEGUIR UNA DENSIDAD DEL 98% DEL PROTOR MODIFICADO, INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN.					
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,004	h	17,04	0,07	
PCTT.9c	Suelo seleccionado aportación	1,050	m3	7,26	7,62	
MMMT.5a	Camión cisterna 8 m3	0,015	h	81,90	1,23	
MMMC.8f	Motoniveladora 220 CV	0,007	h	131,12	0,92	
MMMC12d	Rodillo compactador autpro 17 T	0,006	h	104,30	0,63	
%MA	Medios auxiliares	0,105	%	2,00	0,21	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,107	%	6,00	0,64	
	TOTAL PARTIDA					**11,32**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
20.02.01.02	**Perfilado y refino de taludes, con medios mecánicos.**		**m²**			
ACP010	PERFILADO Y REFINO DE TALUDES DE TERRAPLÉN, DE HASTA 3 M DE ALTURA, EN TIERRA, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO. SITUACIÓN DE LOS PUNTOS TOPOGRÁFICOS. EJECUCIÓN DEL PERFILADO Y DEL REFINO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA: SE MEDIRÁ LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.					
mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	0,002	h	77,41	0,15	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,002	%	6,00	0,01	
				TOTAL PARTIDA		**0,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

20.02.01.03	**Bordillo horm MC 20x10cm**		**m**			
UPCB.1aa	BORDILLO DE HORMIGÓN MONOCAPA DE 20X10CM RECIBIDO SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,200	h	21,74	4,35	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,400	h	17,04	6,82	
PUVA.1aa	Bordillo horm MC 20x10cm	1,000	m	2,51	2,51	
PBPM.1da	Mto cto M-5 man	0,003	m3	117,56	0,35	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,035	m3	65,00	2,28	
MMMC11a	Regla vibrante	0,050	h	3,73	0,19	
MMMT10ab	Cmn grúa autcg 12 T s/JIC	0,020	h	87,70	1,75	
%MA	Medios auxiliares	0,183	%	2,00	0,37	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,186	%	6,00	1,12	
				TOTAL PARTIDA		**19,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

20.02.01.04	**PAVIMENTO TERRIZO JABRE e=10 cm MECÁNICO**		**m2**			
CM1U04VA080	PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, CON JABRE GRANÍTICO DE COLOR ROJIZO, CRIBADO, POR MEDIOS MECÁNICOS, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, I/RASANTEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACIÓN, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO. BASE DE PRECIOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID. PRECIO PARTICULARIZADO PARA EL ÁREA 1.					
MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
CM1M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,007	h	63,12	0,44	
CM1M08RT030	Rodillo compactador tándem 7500 kg	0,007	h	45,44	0,32	
CM1M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,005	h	34,58	0,17	
CM1P01AJR050	Jabre granítico cribado color	0,120	m3	72,53	8,70	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,099	%	6,00	0,59	
				TOTAL PARTIDA		**10,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

20.02.01.05	**Barandilla 100cm pilastras 60x40 3 barandales madera**		**m**			
EFSB.2a	BARANDILLA DE 100CM DE ALTURA, REALIZADA CON TRES BARANDALES INTERMEDIOS DE MADERA DE PINO OREGÓN DE 240X26MM, FIJADOS A PILASTRAS DE PERFILES DE ACERO GALVANIZADO HUECOS DE 60X40MM, CON PASAMANOS EN MADERA DE PINO TEA DE 70X50CM, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, SEGÚN NTE/FDB-3.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,500	h	21,74	10,87	
MOOC.8a	Oficial 1ª carpintería	1,200	h	21,74	26,09	
MOOM.8a	Oficial 1ª metal	0,500	h	21,74	10,87	
PEAP.2t	Perfil rect 60x40x1.5 a galv	4,900	kg	4,07	19,94	
PFDB14bc	Pasamanos pino tea 70x50	1,050	m	17,65	18,53	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,863	%	6,00	5,18	
				TOTAL PARTIDA		**91,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

20.02.02 ACONDICIONAMIENTO VIALES ACTUALES

20.02.02.01 Escf y comp 95% Protor normal — **m²**

AMMR.3aa ESCARIFICADO Y COMPACTADO DE TERRENO NATURAL POR MEDIOS MECÁNICOS, HASTA CONSEGUIR UNA DENSIDAD DEL 95% DEL PROTOR NORMAL INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN.

MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,005	h	17,04	0,09	
MMMC.8f	Motoniveladora 220 CV	0,002	h	131,12	0,26	
MMMT.5a	Camión cisterna 8 m3	0,002	h	81,90	0,16	
MMMC12c	Rodillo compactador autpro 15,5 T	0,004	h	96,85	0,39	
%MA	Medios auxiliares	0,009	%	2,00	0,02	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,009	%	6,00	0,05	

TOTAL PARTIDA 0,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

20.02.02.02 VALLA MODELO TORDERA — **m**

m21U16M130 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALLA DE MADERA COMPUESTA POR ROLLIZOS DE 12 CM. DE DIÁMETRO DOTADA DE UN SISTEMA PARA EVITAR LA SALIDA DE LOS GALÁPAGOS CONSISTENTE EN UNA MALLA DE POLIPROPILENO INSTALADA EN LA PARTE INFERIOR DE LA MISMA. LA VALLA ESTARÁ CIMENTADA EN DADOS DE HORMIGÓN DE 0.40X0.40X0.40 M. CADA 2 M. CON UNA ALTURA SOBRE RASANTE DE 1.00 M. DE ACUERDO CON LAS PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE PASOS DE FAUNA Y VALLADOS PERIMETRALES (SEGUNDA EDICIÓN, REVISADA Y AMPLIADA) . MALLA ELECTROSOLDADA MODELO TORDERA O SIMILAR, INCLUSO ANCLAJE; NO INCLUYE EL TRANSPORTE. TOTALMENTE TERMINADO. MATERIALES CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,500	h	21,74	10,87	
MO0100400	Oficial 2ª	0,500	h	20,39	10,20	
m21P29NAA240	Valla modelo Tordera 1002 M0-134.22	1,000	m	22,95	22,95	
m21P29NAA24012	Malla inferior para galápagos	1,000	m	4,20	4,20	
m21P29NAA210	Material auxiliar para anclaje de mobiliario	1,000	ud	3,61	3,61	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,518	%	6,00	3,11	

TOTAL PARTIDA 54,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

20.02.02.03 PAVIMENTO TERRIZO JABRE e=10 cm MECÁNICO — **m2**

CM1U04VA080 PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL DE 10 CM DE ESPESOR, CON JABRE GRANÍTICO DE COLOR ROJIZO, CRIBADO, POR MEDIOS MECÁNICOS, SOBRE FIRME TERRIZO EXISTENTE NO CONSIDERADO EN EL PRESENTE PRECIO, I/RASANTEO PREVIO, EXTENDIDO, PERFILADO DE BORDES, HUMECTACIÓN, APISONADO Y LIMPIEZA, TERMINADO. BASE DE PRECIOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID. PRECIO PARTICULARIZADO PARA EL ÁREA 1.

MO007	Peón ordinario	0,016	h	17,04	0,27	
CM1M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,007	h	63,12	0,44	
CM1M08RT030	Rodillo compactador tándem 7500 kg	0,007	h	45,44	0,32	
CM1M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,005	h	34,58	0,17	
CM1P01AJR050	Jabre granítico cribado color	0,120	m3	72,53	8,70	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,099	%	6,00	0,59	

TOTAL PARTIDA 10,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

20.02.02.04 Excavación cuneta en tierras — **m**

AMDZ.9a EXCAVACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE CUNETA EN TIERRAS, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN MECÁNICA, EL REFINO Y PERFILADO Y LA CARGA Y TRANSPORTE A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.

MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,020	h	17,04	0,34	
MMME.4baa	Retro de neum c/palafrtl 0,34m3	0,030	h	65,28	1,96	
MMMT14aaa	Cmn de transp 10T 8m3 2ejes	0,010	h	42,17	0,42	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,027	%	6,00	0,16	

TOTAL PARTIDA 2,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
20.02.02.05	**Elemento de delimitación de vial de madera y cuerda**		**m**			
UVA010_MOD	VALLA DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE CON SALES HIDROSOLUBLES, CON CLASE DE USO 4 SEGÚN UNE-EN 335 Y CUERDA DE NYLON DE 14MM HINCADA AL TERRENO CON UNA SEPARACIÓN DE 2M ENTRE ESTACA CLAVADA HASTA MEDIO METRO DE PROFUNDIDAD. INCLUYE: REPLANTEO Y MARCADO DE EJES. CORTE Y ENSAMBLE DE LAS PIEZAS. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN PROVISIONAL DE LA VALLA. APLOMADO Y NIVELACIÓN. FIJACIÓN DEFINITIVA DE LA VALLA. CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: LONGITUD MEDIDA A EJES, SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA: SE MEDIRÁ, A EJES, LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.					
CM1P31IS640	Cuerda nailon 14 mm	1,200	m	2,21	2,65	
mt18bma031a	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de	0,500	m	2,68	1,34	
mo048	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,177	h	21,74	3,85	
%MA	Medios auxiliares	0,078	%	2,00	0,16	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,080	%	6,00	0,48	
	TOTAL PARTIDA					**8,48**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
20.02.02.06	**TARIMA MADERA EXTERIORES**		**m2**			
APUd_U04VBM025	TARIMA EXTERIOR DE MADERA, LAMAS VISENDUM ESTRIADO NATURAL COLOR GRIS ANTRACITA O SIMILAR, TRATADA EN AUTOCLAVE, CON UNA SECCIÓN DE LAS LAMAS DE 160X23 MM, COLOCADA SOBRE RASTRELES DE VISEDUM O SIMILAR VIGA EN H, DE 50X50 MM, GRIS ANTRACITA, INCLUIDOS CLIPS Y TORNILLOS DE ACERO INOX. NO FERRETICO AISI 304L, H:23 MM Y CLIPS INICIO-FINAL Y TORN. DE ACERO INOX. NO FERRETICO, AISI 304L H: 23MM. INCLUIDO VALLADO, ESTRUCTURA Y SOPORTES. TOTALMENTE MONTADO					
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	1,000	h	21,07	21,07	
O01OB160	Ayudante carpintero	1,500	h	18,29	27,44	
MO007	Peón ordinario	1,200	h	17,04	20,45	
P08XVM010	Tarima madera exteriores Cumarú	1,000	m2	98,81	98,81	
P08XVM030	Rastrel madera 40x50	2,500	m	2,67	6,68	
P08XVM040	Clip fijación oculta	20,000	u	0,90	18,00	
P01DW090	Pequeño material	0,300	u	1,35	0,41	
PEML.1aba	Madera laminada GL24h CU2 NP1 nacional	0,080	m3	1.107,00	88,56	
PBUT31a	Pequeños elementos fijación madera	0,060	cu	30,42	1,83	
PFTZ21a	Herrajes estructura madera	0,350	u	17,08	5,98	
%MA	Medios auxiliares	2,892	%	2,00	5,78	
EEHF.1ba	Encf continuo fjdo vig pla	1,050	m2	13,77	14,46	
%CI	COSTES INDIRECTOS	3,095	%	6,00	18,57	
	TOTAL PARTIDA					**328,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					

20.03 PLANTACIONES Y TRATAMIENTO HIDROSIEMBRA

20.03.01	**Tamarix gallica 81 y 100cm alt**		**ud**			
UJSR35c	SUMINISTRO DE TAMARIX GALLICA DE ENTRE 81 Y 100CM DE ALTURA EN CONTENEDOR DE 18CM DE DIÁMETRO, TRANSPORTE INCLUIDO.					
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,200	h	21,74	4,35	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	17,80	3,56	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,200	h	17,80	3,56	
PUJR35c	Tamarix gallica 81 y 100cm alt	1,000	ud	10,49	10,49	
%PM3000	Pequeño Material	0,220	%	30,00	6,60	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,286	%	6,00	1,72	
	TOTAL PARTIDA					**30,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
20.03.02	**Plantación arbusto más de 100cm alt**		**ud**			
UJPP.5babc	REPLANTEO, PRESENTACIÓN Y PLANTACIÓN DE ARBUSTO DE MÁS DE 100CM DE ALTURA EN HOYO DE 40X40X40 CM REALIZADO EN TERRENO BLANDO MEDIANTE MEDIOS MANUALES, RELLENO CON TIERRAS PROPIAS Y UN 60% DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA, APISONADO DE LA TIERRA Y PRIMER RIEGO, SIN INCLUIR EL SUMINISTRO DEL ARBUSTO.					
MOOJ.8a	Oficial jardinero	0,071	h	21,74	1,54	
MOOJ11a	Peón jardinero	0,216	h	17,80	3,84	
PUJB.3a	Tierra vegetal fertilizada	0,038	m3	25,80	0,98	
PBAA.1a	Agua	0,050	m3	1,08	0,05	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,064	%	6,00	0,38	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**6,79**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
20.03.03	**Hidrosiembra**		**m2**			
U20043	HIDROSIEMBRA EN ÁREAS ESTANCIALES					
O01004	Oficial especialista	0,030	h	21,74	0,65	
M03001	Equipo de hidrosiembra	0,010	h	52,63	0,53	
MTU20043	Semillas para hidrosiembra	1,000	m2	1,35	1,35	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,025	%	6,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA		**2,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

20.04 MOBILIARIO ÚRBANO Y ÁREA ESTANCIAL

20.04.01	**Aparcabicis suelo a inx 6 plaza/s**		**u**			
EMUI.1bbc	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARCABICIS, DE DIMENSIONES 0.75X0.75X1.50 M, CON CAPACIDAD PARA 6 BICICLETAS, CON ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE, FIJADO MECÁNICAMENTE A SUELO, TOTALMENTE MONTADO.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,600	h	21,74	13,04	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,360	h	17,04	6,13	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,150	m3	65,00	9,75	
PUSM40bbc	Aparcabicis suelo a inx 6 plaza/s	1,000	ud	624,16	624,16	
%MA	Medios auxiliares	6,531	%	2,00	13,06	
%CI	COSTES INDIRECTOS	6,661	%	6,00	39,97	
				TOTAL PARTIDA		**706,11**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
20.04.02	**Banco p/exteriores de madera**		**u**			
EMUB.2a	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANCO DE MADERA CON RESPALDO DE 165 CM DE LARGO, INCLUSO BASE DE HORMIGÓN EN MASA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,300	h	21,74	6,52	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,200	h	17,04	3,41	
PUSM30a	Banco p/exteriores madera	1,000	u	259,21	259,21	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,063	m3	65,00	4,10	
%MA	Medios auxiliares	2,732	%	2,00	5,46	
%CI	COSTES INDIRECTOS	2,787	%	6,00	16,72	
				TOTAL PARTIDA		**295,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
20.04.03	**Extendido y compactado zahorra V<2300m3**		**m3**			
UPCG.1a	EXTENDIDO Y COMPACTADO DE UN VOLÚMEN <2300M3 DE ZAHORRA ARTIFICIAL REALIZADO CON MOTONIVELADORA Y RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO, INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN. EN ZONAS DE MOBILIARIO URBANO					
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,006	h	17,04	0,10	
PBRT.1aa	Zahorra artificial	1,800	t	7,49	13,48	
MMMT.5a	Camión cisterna 8 m3	0,030	h	81,90	2,46	
MMMC.8e	Motoniveladora 180 CV	0,060	h	115,25	6,92	
MMMC12c	Rodillo compactador autpro 15,5 T	0,025	h	96,85	2,42	
%MA	Medios auxiliares	0,254	%	2,00	0,51	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,259	%	6,00	1,55	
				TOTAL PARTIDA		**27,44**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
20.04.04	**MESA MADERA PINO CON 4 BANCOS 2,00 m**		**u**			
CM1U15MM020	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MESA RÚSTICA DE 2,00 M DE LADO CON CUATRO BANCOS ADOSADOS A CADA LADO, TIPO PICNIC, ESTRUCTURA, TABLERO Y ASIENTOS DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE, FORMANDO TODO ELLO UNA SOLA PIEZA, INSTALADA. BASE DE PRECIOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID. PRECIO PARTICULARIZADO PARA EL ÁREA 1.					
CM1O01OA090	Cuadrilla A	2,000	h	48,55	97,10	
CM1P29MM020	Mesa madera pino con 4 bancos 2,00 m	1,000	u	787,68	787,68	
CM1P01DW090	Pequeño material	4,000	u	1,67	6,68	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,915	%	6,00	53,49	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**944,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

20.04.05	**S.SPORT mod.CALISTENIA XL**		**u**			
LVMQ01a	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SERIE SPORT COMPOSICIÓN MODULAR BIOSALUDABLE CROS01.XL MODULAR CALISTENIA XL O EQUIVALENTE, DE METAL CON MULTITUD DE EJERCICIOS PARA ENTRENAMIENTO COMPLETO DE ABDOMEN, BRAZOS, PIERNAS, ESPALDA Y PECTORALES, PENSADO PARA 15 USUARIOS DE MÁS DE 14 AÑOS Y MÁS DE 1,40 CM DE ALTURA, CON UNAS DIMENSIONES TOTALES DE 9.844 MM DE LARGO, 5.821 MM DE ANCHO Y 3.953 MM DE ALTO; DIMENSIÓN DEL ÁREA CON EL ESPACIO DE SEGURIDAD: 75,70 M2; LA ALTURA DE CAÍDA MÍNIMA ES DE 400 MM Y MÁXIMA DE 2700 MM SEGÚN FICHA TÉCNICA; LA ESTRUCTURA PRINCIPAL ES DE ACERO GALVANIZADO Y TERMOLACADO FORMADA POR TUBO CUADRADO DE 90X90MM, LAS DEMÁS PARTES ESTRUCTURALES Y BARANDILLAS ESTÁN FORMADAS POR TUBOS DE ACERO GALVANIZADO DE 40 MM PINTADO TERMOLACADO AL HORNO Y DISTINTAS CHAPAS DE 5 MM DE ESPESOR; SE COMPONE DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: 1 BANCO DE ABDOMINALES REGULABLES EN ALTURA, 1 BANCO DE DORSALES REGULABLE EN ALTURA, 2 EJERCICIOS DE PESAS, 1 EJERCICIO CON ÁREA PARA LANZAMIENTO DE BOLA, 1 PLATAFORMA PARA SALTOS REGULABLE EN ALTURA, 2 CUERDAS DE ESCALADA, 2 AGARRADERAS MULTIFUNCIONALES (TRÍCEPS, PECTORALES Y ABDOMEN), 1 PARRILLA PARA HACER LA BANDERA Y REALIZAR EJERCICIOS CON TENSORES, 2 BARRAS HORIZONTALES ELEVADAS PARA HACER DOMINADAS, 2 BARRAS HORIZONTALES BAJAS PARA REALIZAR FLEXIONES Y EQUILIBRIO, 1 ESCALERA HORIZONTAL Y 1 ESCALERA VERTICAL CON TERMINACIÓN INCLINADA; CUMPLIENDO NORMATIVA DE SEGURIDAD UNE EN 16630:2015; TOTALMENTE MONTADO CUMPLIENDO CON LA NORMATIVA DE SEGURIDAD UNE EN 1176 / UNE EN 1177, INCLUSO CIMENTACIÓN Y MONTAJE POR PERSONAL ESPECIALIZADO, MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA EN OBRA.					
MOOI10a	Montador especializado	10,000	h	17,80	178,00	
MOOI11a	Ayudante montador especializado	20,000	h	18,29	365,80	
MO007	Peón ordinario	5,000	h	17,04	85,20	
PUVQ01a	S.SPORT mod.CALISTENIA XL	1,000	u	11.262,09	11.262,09	
PBWP01a	Pequeño mater.constr./obra civil	631,740	u	0,98	619,11	
%MA	Medios auxiliares	125,102	%	2,00	250,20	
%CI	COSTES INDIRECTOS	127,604	%	6,00	765,62	
				TOTAL PARTIDA		**13.526,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL QUINIENTOS VEINTISÉIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

20.04.06	**HORMIGÓN HM-20/B/20/XS1 PARA BASE**		**m3**			
U03WM010b	HORMIGÓN MAGRO EN BASE DE FIRME, DE CONSISTENCIA SECA, CON 200 KG DE CEMENTO Y GRANULOMETRÍA GRUESA, INCLUSO EJECUCIÓN Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE PLÁSTICO EN JUNTA, PUESTO EN OBRA, EXTENDIDO, COMPACTADO, RASANTEADO Y CURADO. COMPONENTES DE HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA010	Encargado	0,200	h	26,48	5,30	
MO007	Peón ordinario	0,200	h	17,04	3,41	
m21M08N010	Motoniveladora de 135 CV	0,200	h	57,87	11,57	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,200	h	39,13	7,83	
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,200	h	57,00	11,40	
m21M08CA020	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,200	h	30,02	6,00	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,200	h	50,31	10,06	
M11HC020	Equipo cortajuntas losas	0,200	h	11,09	2,22	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,002	h	43,00	0,09	
P01PL150	Emulsión asfáltica	0,800	kg	0,29	0,23	
M07W110	km transporte hormigón	0,200	m3	0,32	0,06	
P06P040	Lámina plástico	0,200	m2	0,25	0,05	
mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/20/XS1.	0,158	m3	67,50	10,67	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,689	%	6,00	4,13	
				TOTAL PARTIDA		**73,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

20.04.07	**EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA**		**m3**			
m21U02BD010	EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA Y CARGA DE PRODUCTOS POR MEDIOS MECÁNICOS, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO (EXCEPTO ROCA), MEDIDA SOBRE PERFIL, SIN TRANSPORTE. NOTA: ESTA UNIDAD SÓLO SE APLICARÁ CUANDO LA EXCAVACIÓN SE LIMITE A LA APERTURA DE CAJA. SEGÚN ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C Y NTE-ADV.					
MO007	Peón ordinario	0,035	h	17,04	0,60	
MMMT14cca	Cmn de transp 15T 12m3 2ejes	0,022	h	73,08	1,61	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,010	h	39,21	0,39	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,026	%	6,00	0,16	
				TOTAL PARTIDA		**2,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

20.05 ÁREA CANINA

20.05.01 Elem.canino mad.valla salto simple **u**

LCJM01a SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTO CANINO, ENFOCADO A EJERCICIO DE PERROS, TIPO VALLA DE SALTO SIMPLE, COMPUESTO POR DOS VALLAS CONTIGUAS, UNA DE 50 CM DE ALTURA Y OTRA DE 25 CM; FORMADO POR PANELES DE HPL DE 10 MM Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 15 MM, POSTES Y LARGUEROS EN MADERA DE PINO ESCANDINAVO TRATADA EN AUTOCLAVE, CLASE DE RIESGO IV, PIEZAS METÁLICAS EN ACERO S-235 Y ALUMINIO ANODIZADO; DIMENSIONES: ÁREA DE SEGURIDAD 568X511 CM, ALTURA MÁXIMA DEL ELEMENTO 62,8 CM Y ANCHO TOTAL 268,5 CM; INCLUSO ANCLAJE DEL ELEMENTO SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, MONTAJE POR PERSONAL ESPECIALIZADO, NIVELACIÓN Y LIMPIEZA, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA EN OBRA.

MOOI10a	Montador especializado	1,000	h	17,80	17,80	
MOOI11a	Ayudante montador especializado	2,000	h	18,29	36,58	
PUCM01a	Elem.canino mad.valla salto simple	1,000	u	316,44	316,44	
PBWP01a	Pequeño mater.constr./obra civil	72,160	u	0,98	70,72	
%MA	Medios auxiliares	4,415	%	2,00	8,83	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,504	%	6,00	27,02	

TOTAL PARTIDA 477,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

20.05.02 Elemento canino mad.slalom 4 postes **u**

LCJM05a SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTO CANINO, ENFOCADO A EJERCICIO DE PERROS, TIPO SLALOM, COMPUESTO POR ALINEACIÓN DE 4 POSTES SEPARADOS 60 CM ENTRE ELLOS; FORMADO POR PANELES DE HPL DE 10 MM Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 15 MM, POSTES Y LARGUEROS EN MADERA DE PINO ESCANDINAVO TRATADA EN AUTOCLAVE, CLASE DE RIESGO IV, PIEZAS METÁLICAS EN ACERO S-235 Y ALUMINIO ANODIZADO; DIMENSIONES: ÁREA DE SEGURIDAD 313X519 CM, ALTURA MÁXIMA DEL ELEMENTO 102 CM, ANCHO TOTAL 12,5 CM Y LARGO 219 CM; INCLUSO ANCLAJE DEL ELEMENTO SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, MONTAJE POR PERSONAL ESPECIALIZADO, NIVELACIÓN Y LIMPIEZA, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA EN OBRA.

MOOI10a	Montador especializado	2,000	h	17,80	35,60	
MOOI11a	Ayudante montador especializado	4,000	h	18,29	73,16	
PUCM05a	Elemento canino mad.slalom	1,000	u	321,84	321,84	
PBWP01a	Pequeño mater.constr./obra civil	41,710	u	0,98	40,88	
%MA	Medios auxiliares	4,715	%	2,00	9,43	
%CI	COSTES INDIRECTOS	4,809	%	6,00	28,85	

TOTAL PARTIDA 509,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

20.05.03 Elemento canino mad.pasarela **u**

LCJM06a SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTO CANINO, ENFOCADO A EJERCICIO DE PERROS, TIPO PASARELA, COMPUESTO POR DOS RAMPAS Y PLATAFORMA; FORMADO POR PANELES DE HPL DE 10 MM Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 15 MM, POSTES Y LARGUEROS EN MADERA DE PINO ESCANDINAVO TRATADA EN AUTOCLAVE, CLASE DE RIESGO IV, PIEZAS METÁLICAS EN ACERO S-235 Y ALUMINIO ANODIZADO; DIMENSIONES: ÁREA DE SEGURIDAD 345X668 CM, ALTURA MÁXIMA DEL ELEMENTO 60 CM, ANCHO TOTAL 45 CM Y LARGO 368 CM; INCLUSO ANCLAJE DEL ELEMENTO SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, MONTAJE POR PERSONAL ESPECIALIZADO, NIVELACIÓN Y LIMPIEZA, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA EN OBRA.

MOOI10a	Montador especializado	3,000	h	17,80	53,40	
MOOI11a	Ayudante montador especializado	3,000	h	18,29	54,87	
PUCM06a	Elemento canino mad.pasarela	1,000	u	673,92	673,92	
PBWP01a	Pequeño mater.constr./obra civil	2,440	u	0,98	2,39	
%MA	Medios auxiliares	7,846	%	2,00	15,69	
%CI	COSTES INDIRECTOS	8,003	%	6,00	48,02	

TOTAL PARTIDA 848,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
20.05.04	**Elemento canino mad.rueda salto**		**u**			
LCJM07a	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTO CANINO, ENFOCADO A EJERCICIO DE PERROS, TIPO RUEDA DE SALTO, COMPUESTO POR DOS POSTES Y UN ARO; FORMADO POR PANELES DE HPL DE 10 MM Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 15 MM, POSTES Y LARGUEROS EN MADERA DE PINO ESCANDINAVO TRATADA EN AUTOCLAVE, CLASE DE RIESGO IV, PIEZAS METÁLICAS EN ACERO S-235 Y ALUMINIO ANODIZADO; DIMENSIONES: ÁREA DE SEGURIDAD 457X511 CM, ALTURA MÁXIMA DEL ELEMENTO 137 CM Y ANCHO TOTAL 158 CM; INCLUSO ANCLAJE DEL ELEMENTO SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, MONTAJE POR PERSONAL ESPECIALIZADO, NIVELACIÓN Y LIMPIEZA, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA EN OBRA.					
MOOI10a	Montador especializado	2,000	h	17,80	35,60	
MOOI11a	Ayudante montador especializado	4,000	h	18,29	73,16	
PUCM07a	Elemento canino mad.rueda salto	1,000	u	543,24	543,24	
PBWP01a	Pequeño mater.constr./obra civil	7,130	u	0,98	6,99	
%MA	Medios auxiliares	6,590	%	2,00	13,18	
%CI	COSTES INDIRECTOS	6,722	%	6,00	40,33	
	TOTAL PARTIDA					**712,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
20.05.05	**Valla malla 50x15mm c/cimentación**		**m**			
EMLV20a	VALLADO REALIZADO CON MALLA DE SIMPLE TORSIÓN DE ALAMBRE GALVANIZADO DE 50X15MM Y 2M DE UNA ALTURA MONTADA SOBRE POSTES DE 45MM DE DIÁMETRO DISPUESTOS CADA 3M Y ALAMBRE TENSOR DE 2,70MM, INCLUIDA LA CIMENTACIÓN MEDIANTE DADOS DE HORMIGÓN, EL NIVELADO, APLOMADO Y RECIBIDO DE POSTES.					
MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	0,300	h	21,74	6,52	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,330	h	17,04	5,62	
PULV44a	Malla simple torsión 50x15 mm h=2m	1,050	m	2,74	2,88	
PULV.2ac	Poste cercado senc ø40 alt2.00	0,660	u	8,11	5,35	
PBPC15bbb	HNE-15 blanda TM 20	0,050	m3	65,00	3,25	
%MA	Medios auxiliares	0,236	%	2,00	0,47	
%CI	COSTES INDIRECTOS	0,241	%	6,00	1,45	
	TOTAL PARTIDA					**25,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
20.05.06	**Prta ab 2hj 150x180**		**u**			
EFTL.7bhja	PUERTA BALCONERA DE DOS HOJAS ABATIBLES, REALIZADA CON PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO DE 15 MICRAS CON SELLO DE CALIDAD EWAA-EURAS CON CANAL EUROPEO, JUNTA DE ESTANQUIDAD INTERIOR, SELLANTE EN ESQUINAS DEL CERCO Y ACCESORIOS QUE GARANTICEN SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, ACABADA EN COLOR NATURAL PARA RECIBIR ACRISTALAMIENTO DE HASTA 33MM, RECIBIDA SOBRE PRECERCO DE ALUMINIO PARA UN HUECO DE OBRA DE 150X180CM MEDIANTE PATILLAS DE ANCLAJE DISPUESTAS CADA 50CM Y A MENOS DE 25CM DE LAS ESQUINAS TOMADAS CON MORTEROS DE CEMENTO, INCLUSO REPLANTEO, COLOCACIÓN, APLOMADO Y NIVELADO, MONTAJE Y REGULACIÓN, SELLADO PERIMETRAL MEDIANTE SILICONA Y LIMPIEZA, CON CLASIFICACIÓN A LA PERMEABILIDAD AL AIRE, CLASIFICACIÓN A LA ESTANQUIDAD AL AGUA Y CLASIFICACIÓN A LA RESISTENCIA A LA CARGA DEL VIENTO SEGÚN MEMORIA DE PROYECTO.					
MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	0,495	h	21,74	10,76	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	0,495	h	17,04	8,43	
MOOM.8a	Oficial 1ª metal	2,889	h	21,74	62,81	
PFTL32a	Precerco	6,600	m	5,72	37,75	
PFTL.1bhja	Puerta balconera 2 hojas abatibles 150x180 cm	1,000	u	343,49	343,49	
PFTL30a	Tapajuntas Al nat	6,600	m	6,81	44,95	
%MA	Medios auxiliares	5,082	%	2,00	10,16	
ENTW.1a	Sell jnt sili c/pist	6,600	m	1,18	7,79	
%CI	COSTES INDIRECTOS	5,261	%	6,00	31,57	
	TOTAL PARTIDA					**557,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
21	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
21.01	**GESTIÓN DE RESIDUOS**		**ud**			
U2101A	EN BASE AL ANEJO Nº16 GESTIÓN RCD					
U2101A-CD	Gestión de Residuos-Coste Directo	1,000	ud	63.137,33	63.137,33	
%CI	COSTES INDIRECTOS	631,373	%	6,00	3.788,24	
	TOTAL PARTIDA					**66.925,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
22	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**					
22.01	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**		**ud**			
U2101B	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD CON COSTES INDIRECTOS INCLUIDOS					

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 95.441,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

Anejo nº5 – PLAN DE OBRA

1 DIAGRAMA DE GANTT VALORADO.

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFAR, CASTELLÓN

PROGRAMA DE TRABAJO

MES

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PEM
1.- DEMOLICIONES	48.188,25	48.188,25											96.376,49
2.- DESPEJE Y DESBROCE	42.258,12	42.258,12	42.258,12										126.774,35
3.- ACTUACIONES LOCALIZADAS	16.591,88	16.591,88	16.591,88	16.591,88	16.591,88								82.959,41
4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS		198,95	198,95	198,95									596,84
5.- PAVIMENTACIÓN			72.137,39	72.137,39	72.137,39				72.137,39	72.137,39	72.137,39	72.137,39	504.961,75
6.- RED DE AGUA POTABLE				22.650,84	22.650,84	22.650,84	22.650,84						90.603,35
7.- RED DE RIEGO							24.896,38	24.896,38	24.896,38				74.689,14
8.- RED DE AGUAS RESIDUALES			108.425,82	108.425,82	108.425,82	108.425,82	108.425,82						542.129,11
9.- RED DE AGUAS PLUVIALES				40.731,54	40.731,54	40.731,54	40.731,54	40.731,54					203.657,72
10. REDES ELÉCTRICAS		481.303,26	481.303,26	481.303,26	481.303,26	481.303,26	481.303,26	481.303,26	481.303,26	481.303,26			4.331.729,34
11.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO								225.119,89	225.119,89	225.119,89	225.119,89		900.479,56
12.- RED DE GAS						18.705,73	18.705,73	18.705,73					56.117,19
13.- RED DE TELEFONÍA							13.726,13	13.726,13	13.726,13				41.178,40
14.- JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO										59.767,99	59.767,99	59.767,99	179.303,96
15.- ESTRUCTURA			50.075,93	50.075,93	50.075,93	50.075,93	50.075,93	50.075,93	50.075,93	50.075,93			400.607,44
16.- VIAL PEATONAL 6				14.126,98	14.126,98	14.126,98	14.126,98	14.126,98	14.126,98	14.126,98	14.126,98		113.015,83
17.- MEDIDAS AMBIENTALES					8.536,13	8.536,13	8.536,13	8.536,13	8.536,13				42.680,64
18.- SEÑALIZACIÓN											18.811,40	18.811,40	37.622,80
19.- ROTONDA NORTE						24.322,43	24.322,43	24.322,43	24.322,43	24.322,43	24.322,43		145.934,57
20.- FRANJA DE INTENSO DESAGÜE							47.502,53	47.502,53	47.502,53	47.502,53	47.502,53	47.502,53	285.015,19
21.- GESTIÓN DE RESIDUOS	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	5.577,13	66.925,57
22.- SEGURIDAD Y SALUD	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	7.953,43	95.441,20
												TOTALES	8.418.799,85

PEM EJECUTADO [€]													
PARCIAL	120.568,81	602.071,01	784.521,91	819.773,16	828.110,34	782.409,22	868.534,27	962.577,50	975.277,62	987.886,96	475.319,17	211.749,88	8.418.799,85
ACUMULADO	120.568,81	722.639,82	1.507.161,74	2.326.934,89	3.155.045,23	3.937.454,46	4.805.988,72	5.768.566,22	6.743.843,84	7.731.730,80	8.207.049,97	8.418.799,85	

PBL EJECUTADO [€]													
PARCIAL	173.607,03	866.922,05	1.129.633,10	1.180.391,37	1.192.396,08	1.126.591,04	1.250.602,49	1.386.015,34	1.404.302,24	1.422.458,44	684.412,08	304.898,65	12.122.229,90
ACUMULADO	173.607,03	1.040.529,08	2.170.162,18	3.350.553,55	4.542.949,63	5.669.540,67	6.920.143,16	8.306.158,50	9.710.460,74	11.132.919,18	11.817.331,26	12.122.229,90	

EJECUTADO [%]													
PARCIAL	1,43%	7,15%	9,32%	9,74%	9,84%	9,29%	10,32%	11,43%	11,58%	11,73%	5,65%	2,52%	100,00%
ACUMULADO	1,43%	8,58%	17,90%	27,64%	37,48%	46,77%	57,09%	68,52%	80,10%	91,84%	97,48%	100,00%	

Anejo nº6 – RED DE RIEGO

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3
2 SITUACIÓN ACTUAL Y GENERALIDADES 3
2.1 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN. 3
3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. 4
3.1.1 REHABILITACION RED EXISTENTE 4
3.1.2 NUEVA RED 5
4 SECTORIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO. 5
5 CÁLCULOS REALIZADOS Y CONSIDERACIONES. 5
5.1 SECTOR 1 7
5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS 8
5.1.2 FORMULACIÓN 8
5.1.3 RESULTADOS 9
5.1.4 Listado de tramos 10
5.2 SECTOR 2 11
5.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS 12
5.2.2 FORMULACIÓN 12
5.2.3 RESULTADOS 13
5.2.4 Listado de tramos 15
5.3 SECTOR 3 18
5.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS 19
5.3.2 FORMULACIÓN 19
5.3.3 RESULTADOS 20
5.3.4 Listado de tramos 22
6 CONCLUSIONES. 24

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se contemplan los cálculos de la totalidad de la red de riego correspondiente al sector "Belcaire Sur" de Moncofa, dada la necesidad de realizar éste al 100% para garantizar el funcionamiento de la red en futuras ampliaciones; sin embargo, tanto en el documento nº2 "Planos" como en el documento nº4 "Presupuesto", se incluyen únicamente las obras que se encuentran dentro del ámbito del PAI del sector.

2 SITUACIÓN ACTUAL Y GENERALIDADES

La red de riego contemplada en el proyecto original es de tipo ramificada y estaba dividida en tres grandes sectores. Uno de ellos daba servicio exclusivamente a la zona de la franja de intenso desagüe junto al río Belcaire, y los otros dos al resto del ámbito. En cada uno de estos últimos, se preveían bocas de riego y derivaciones libres hacia cada uno de los alcorques o parterres.

Se ha procedido a realizar una revisión e identificación de todos los elementos accesibles, pudiendo verificar que la práctica totalidad del trazado se ajusta al proyecto adjudicado. Se comprueba, asimismo, la inexistencia de los programadores y las electroválvulas de corte ubicados en la arqueta principal, y la inexistencia del sector destinado al riego de la franja de intenso desagüe, incluyendo toda su valvulería y depósito de regulación.

Foto 1 - Detalle derivación alcorque

Foto 2 - Detalle arqueta principal

Se ha podido constatar la existencia de la mayoría de las arquetas de derivación a alcorque, sin embargo, la acumulación de maleza y restos vegetales compactados durante años en diversos puntos, no ha permitido la comprobación de la totalidad de los mismos.

De acuerdo con este documento, el diseño de la misma no incluye más elementos de corte que las electroválvulas situadas junto a los programadores lo que significa que hay grandes longitudes de red sin posibilidad de ser sectorizadas.

2.1 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN.

La inspección llevada a cabo ha consistido en un levantamiento taquimétrico complementada con una ortofoto de muy alta resolución y varias visitas al terreno.

El resultado ha sido la ubicación efectiva y real de todos los elementos accesibles, como derivaciones de riego y arquetas, comprobándose que todas las derivaciones que han estado accesibles, corresponden con el proyecto

aprobado, que la arqueta principal se encuentra vandalizada y que no se ha construido el sector de riego correspondiente a la zona de intenso desagüe.

3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

3.1.1 REHABILITACION RED EXISTENTE.

Debido a que la tipología de la red que no cuenta con elementos de sectorización, no fue posible llevar a cabo pruebas de presión o estanquidad en fase de redacción de proyecto.

Por esta razón, para poder llevar a cabo estas pruebas con objeto de determinar la existencia o no de fugas, se hace necesario instalar un cierto número de elementos provisionales para lograr la sectorización necesaria. Así, se prevé la instalación de tapones de PVC en todos los alcorques. Se procederá a la desconexión de las tuberías que se derivan hacia los árboles en las arquetas que existen junto a cada uno de ellos y se instalará un elemento de cierre que impida la salida de agua.

Seguidamente, y de forma similar a lo definido para la red de agua, se procederá a la revisión del trazado mediante medios especializados basados en correladores, geófonos o si fuese necesario mediante gases trazadores para detectar las posibles fugas. En los casos en los que esto no lograse su fin, se procederá a la instalación de elementos de sectorización (válvulas) provisionales, así como puntos de acceso a la red para la aplicación de presión.

La instalación de estas válvulas provisionales se realizará de tal manera que permita sectorizar la red de manera secuencial e iterativa hasta ir reduciendo el tamaño de los mismos en torno a los puntos donde se haya podido detectar alguna fuga, y con ello acotar la zona sobre la que actuar demoliendo el pavimento y sustituyendo el tramo afectado.

Inicialmente se propone la instalación de 41 válvulas, situadas estratégicamente (ver plano) para crear sectores susceptibles de ser probados. Estas válvulas, al ser provisionales se instalarán directamente sobre la tubería una vez descubierta esta. El hoyo permanecerá abierto y la válvula instalada hasta que se comprueba el correcto funcionamiento de la red.

Cuando se detecte la fuga se procederá al levantado del pavimento y a la retirada de la tubería dañada sustituyéndola por una nueva.

A partir de los resultados obtenidos en primera ronda se procederá a subsectorizar aquellos sectores en los que se haya constatado una fuga, pero no haya sido posible situarla, repitiéndose la prueba hasta que sea posible determinar un área lo suficientemente pequeña como para que se viable técnica y económicamente el levantado del firme.

Se prevé, asimismo, el desmontaje y revisión de todas las bocas de riego, verificando todo el mecanismo de maniobra y sustituyendo los elementos de cierre y estanquidad de las mismas. En el caso de que la reparación con plenas garantías no sea viable se procederá a su sustitución.

3.1.2 NUEVA RED

La red actual será ampliada en las zonas pendientes de construir, esto es, en el paseo peatonal y en el área del aparcamiento del final del Vial 9, situado en la esquina sureste del ámbito.

La tipología de esta nueva red seguirá los mismos criterios que la actual. La parte norte del paseo, hasta la acequia de L'Hilla, será conectada al sector 3, sobre una tubería existente de Ø40 mm. de PE. La parte sur del mismo se conectará al sector 2 sobre una tubería de las mismas características, lo mismo que la extensión del aparcamiento del Vial 9.

Esta red será en general ramificada. Constará de líneas principales de tubería de PE Ø40 mm. de las que se ramificarán tuberías de distribución de PE Ø32 mm. de las que finalmente, partirán las líneas de goteros de Ø 16 mm.

A lo largo del paseo peatonal, en los puntos de derivación de la tubería de Ø40 mm. hacia la de Ø 32 mm.

En la zona del aparcamiento del Vial 9, se seguirá el mismo principio que en el resto del ámbito, disponiéndose una arqueta a pie de alcorque que sirva de derivación hacia el anillo de goteros del árbol.

En este anejo se realiza un cálculo hidráulico de comprobación para verificar el correcto funcionamiento de las redes. El sector 1 no se ve modificado a excepción del tramo de 16m. del Peatonal 9, a pesar de su escasa magnitud, se realiza el cálculo mencionado. En los sectores 2 y 3, sí se prevén obras mayores de ampliación por lo que la comprobación resulta necesaria para verificar que, bajo las nuevas condiciones, la red sigue siendo válida.

4 SECTORIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO.

Se conserva la sectorización prevista en el proyecto inicial que consiste en:

Sector 1, que abarca la zona Norte del proyecto, está compuesto por los Viales 2, 4 y 5 así como el Peatonal 9. Sector 2 en la zona Sur del proyecto es el más extenso de los cuatro sectores, abarcando el vial 3, 7, 8, 9 y 10 así como el Peatonal 8.

El sector 3 se encuentra en la zona central de nuestra urbanización y se compone de todo el Vial 6 así como sendos tramos que unen Peatonal 1 con 3 y Peatonal 2 con 4, además de la Plaza peatonal 4 y el tramo Peatonal 7.

5 CÁLCULOS REALIZADOS Y CONSIDERACIONES.

A pesar de tratarse de un proyecto ya estudiado, calculado y aprobado por el Ajuntament de Moncofa se ha optado por volver a realizar el cálculo, esta vez con un incremento de la dotación necesaria para la ampliación de la Red de Riego y comprobar si las presiones mínimas son aceptables en toda la red, quedando así desde el lado de la seguridad.

La Red está proyectada para un sistema de riego por goteo el cual necesita de muy poco caudal para funcionar. Se ha considerado una dotación de 2.5 l/h y una cantidad de agua de 5 litros de media al día por árbol, que es considerado suficiente ya que la variedad de vegetación de nuestro proyecto abarca desde Adelfas hasta

Palmeras washingtonias, pero es común a cada tipo de planta la poca necesidad de agua que le es necesaria. Se ha utilizado el programa CYPECAD para el estudio de las Redes de Riego. En primer lugar, se proyecta la red en CAD, en nuestro caso se ha utilizado los planos de la instalación ya realizada y se han ampliado para las nuevas zonas que posteriormente se definirán. Se ha divido uniformemente la dotación necesaria para cada sector a lo largo de los nudos de consumo que se observan en las figuras 1, 2 y 3. Y se considerado un suministro de 20 metros de columna de agua, dato proporcionado por la empresa explotadora de la red municipal, FACSA.

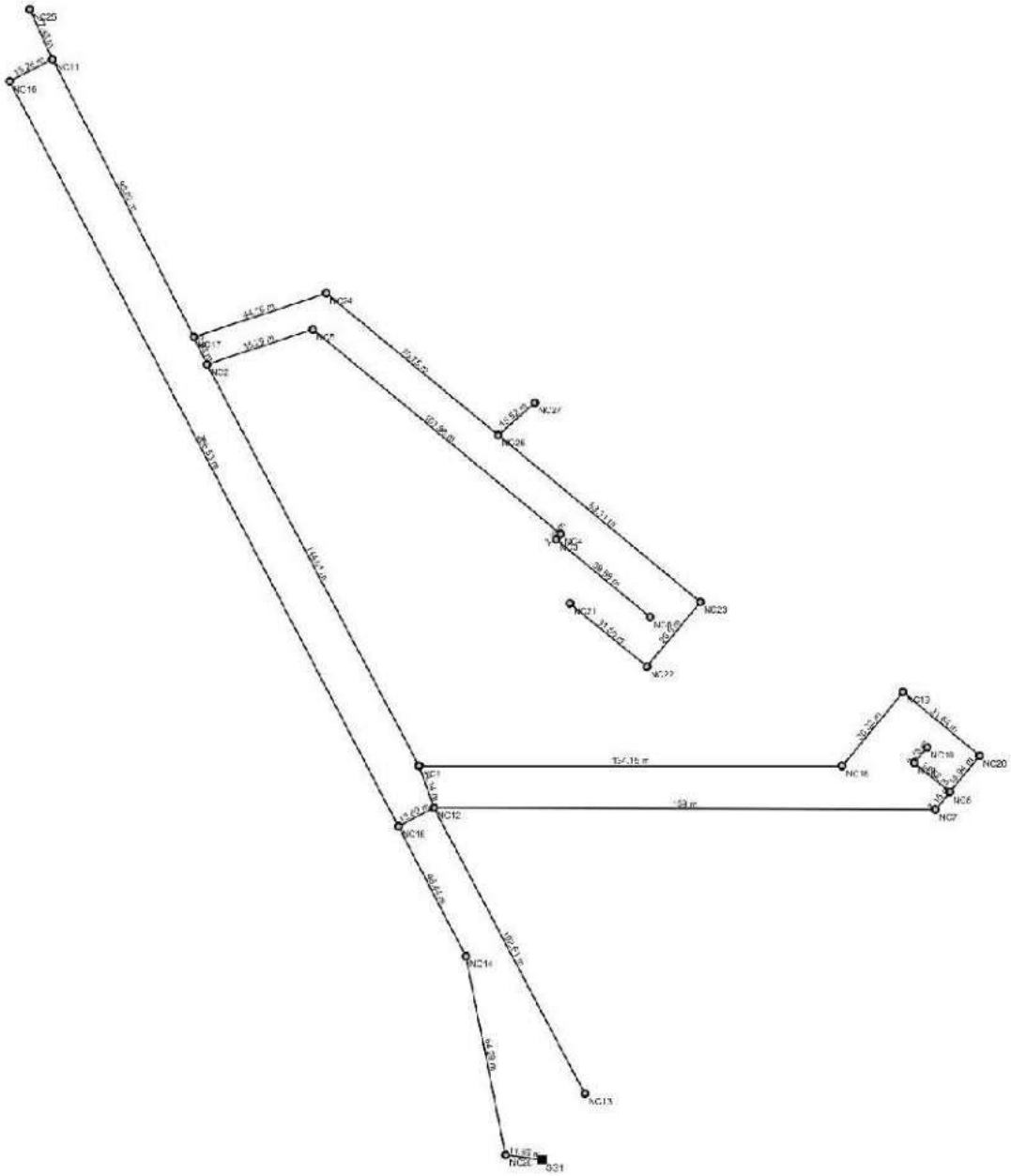
Cabe destacar que ha habido diversas modificaciones que hemos tenido en cuenta a la hora de calcular. Se han realizado las siguientes ampliaciones en la red de riego:

SECTOR 1: Al analizar los cálculos realizados por el contratista se observó que la calle peatonal número 9, la cual cuenta con 8 alcorques destinados a Ficus, no se había tenido en cuenta para el diseño de la red ni para la dotación con la que se ha hecho el cálculo. Se ha añadido al diseño y dotación.

SECTOR 2: La zona Sur del paseo peatonal y el Vial 9 no se han construido. Cuentan con 28 y 33 palmeras washintonias respectivamente. Se ha añadido al diseño y dotación.

SECTOR 3: Situado aquí la zona Norte del paseo peatonal con 25 palmeras washintonias. Se ha añadido al diseño y dotación.

5.1 SECTOR 1


NC25
NC11
NC16
NC4
NC17
NC2
NC3
NC27
NC26
NC23
NC21
NC22
NC1
NC18
NC20
NC6
NC7
NC12
NC15
NC14
NC13
NC24
931

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN40	35.2

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

5.1.2 FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.

f es el factor de fricción

L es la longitud resistente en m

Q es el caudal en m3/s

g es la aceleración de la gravedad

D es el diámetro de la conducción en m

Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo

v es la velocidad del fluido en m/s

vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s

fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)

ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)

k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

5.1.3 RESULTADOS

5.1.3.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	0.00	0.00350	19.91	19.91	
NC2	0.00	0.00350	19.89	19.89	
NC3	0.00	0.00350	19.88	19.88	
NC4	0.00	0.00350	19.88	19.88	
NC5	0.00	0.00350	19.89	19.89	
NC6	0.00	0.00350	19.88	19.88	
NC7	0.00	0.00350	19.90	19.90	
NC8	0.00	0.00350	19.90	19.90	
NC9	0.00	0.00350	19.90	19.90	
NC10	0.00	0.00350	19.90	19.90	
NC11	0.00	0.00350	19.89	19.89	
NC12	0.00	0.00350	19.91	19.91	
NC13	0.00	0.00350	19.91	19.91	
NC14	0.00	0.00350	19.95	19.95	
NC15	0.00	0.00350	19.91	19.91	
NC16	0.00	0.00350	19.89	19.89	
NC17	0.00	0.00350	19.89	19.89	
NC18	0.00	0.00350	19.90	19.90	
NC19	0.00	0.00350	19.90	19.90	
NC20	0.00	0.00350	19.90	19.90	
NC21	0.00	0.00350	19.88	19.88	Pres. min.
NC22	0.00	0.00350	19.88	19.88	
NC23	0.00	0.00350	19.88	19.88	
NC24	0.00	0.00350	19.89	19.89	
NC25	0.00	0.00350	19.89	19.89	
NC26	0.00	0.00350	19.88	19.88	
NC27	0.00	0.00350	19.88	19.88	
NC28	0.00	0.00350	19.99	19.99	Pres. máx.
SG1	0.00	-0.09800	20.00	20.00	

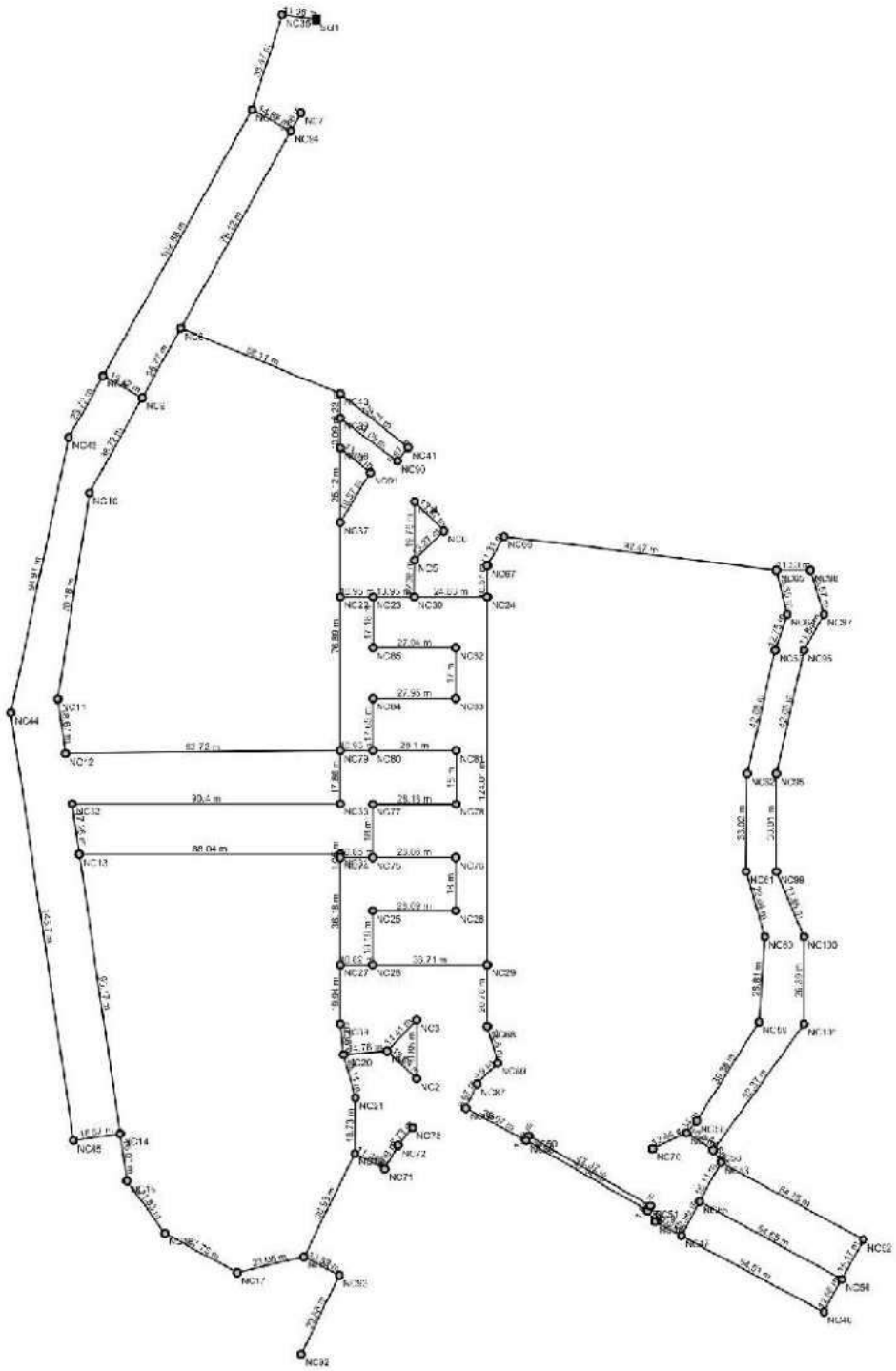
5.1.4 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	144.01	DN40	0.03192	0.02	0.03	
NC1	NC12	14.14	DN40	-0.04572	-0.00	-0.05	
NC1	NC18	134.15	DN40	0.01030	0.01	0.01	
NC2	NC5	35.29	DN40	0.01400	0.00	0.01	
NC2	NC17	9.62	DN40	0.01442	0.00	0.01	
NC3	NC4	2.25	DN40	-0.00700	-0.00	-0.01	
NC3	NC6	38.58	DN40	0.00350	0.00	0.00	
NC4	NC5	101.98	DN40	-0.01050	-0.00	-0.01	
NC7	NC8	7.15	DN40	0.01070	0.00	0.01	
NC7	NC12	159.00	DN40	-0.01420	-0.01	-0.01	
NC8	NC9	14.62	DN40	0.00700	0.00	0.01	
NC8	NC20	14.94	DN40	0.00020	0.00	0.00	Vel.mín.
NC9	NC10	6.38	DN40	0.00350	0.00	0.00	
NC11	NC16	15.25	DN40	-0.01708	-0.00	-0.02	
NC11	NC17	98.82	DN40	0.01008	0.00	0.01	
NC11	NC25	17.43	DN40	0.00350	0.00	0.00	
NC12	NC13	102.51	DN40	0.00350	0.00	0.00	
NC12	NC15	12.69	DN40	-0.06692	-0.01	-0.07	
NC14	NC15	46.44	DN40	0.09100	0.03	0.09	
NC14	NC28	64.29	DN40	-0.09450	-0.05	-0.10	
NC15	NC16	266.53	DN40	0.02058	0.02	0.02	
NC17	NC24	44.16	DN40	0.02100	0.00	0.02	
NC18	NC19	30.32	DN40	0.00680	0.00	0.01	
NC19	NC20	31.64	DN40	0.00330	0.00	0.00	
NC21	NC22	31.56	DN40	-0.00350	-0.00	-0.00	
NC22	NC23	26.60	DN40	-0.00700	-0.00	-0.01	
NC23	NC26	83.11	DN40	-0.01050	-0.00	-0.01	
NC24	NC26	70.75	DN40	0.01750	0.00	0.02	
NC26	NC27	15.52	DN40	0.00350	0.00	0.00	
NC28	SG1	11.66	DN40	-0.09800	-0.01	-0.10	Vel.máx.

5.2 SECTOR 2



5.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN40	35.2
DN75	61.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

5.2.2 FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.

f es el factor de fricción

L es la longitud resistente en m

Q es el caudal en m3/s

g es la aceleración de la gravedad

D es el diámetro de la conducción en m

Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo

v es la velocidad del fluido en m/s

vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s

fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)

ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)

k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

5.2.3 RESULTADOS

5.2.3.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC2	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC3	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC4	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC5	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC6	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC7	0.00	0.00220	19.94	19.94	
NC8	0.00	0.00220	19.87	19.87	
NC9	0.00	0.00220	19.87	19.87	
NC10	0.00	0.00220	19.86	19.86	
NC11	0.00	0.00220	19.83	19.83	
NC12	0.00	0.00220	19.83	19.83	
NC13	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC14	0.00	0.00220	19.80	19.80	
NC15	0.00	0.00220	19.80	19.80	
NC16	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC17	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC18	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC19	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC20	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC21	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC22	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC23	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC24	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC25	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC26	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC27	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC28	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC29	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC30	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC31	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC32	0.00	0.00220	19.80	19.80	
NC33	0.00	0.00220	19.80	19.80	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC34	0.00	0.00220	19.96	19.96	
NC35	0.00	0.00220	19.96	19.96	Pres. máx.
NC37	0.00	0.00220	19.83	19.83	
NC38	0.00	0.00220	19.84	19.84	
NC39	0.00	0.00220	19.84	19.84	
NC40	0.00	0.00220	19.84	19.84	
NC41	0.00	0.00220	19.84	19.84	
NC42	0.00	0.00220	19.87	19.87	
NC43	0.00	0.00220	19.86	19.86	
NC44	0.00	0.00220	19.83	19.83	
NC45	0.00	0.00220	19.80	19.80	
NC46	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC47	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC48	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC49	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC50	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC51	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC52	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC53	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC54	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC55	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC56	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC57	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC58	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC59	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC60	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC61	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC62	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC63	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC64	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC65	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC66	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC67	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC68	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC69	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC70	0.00	0.00220	19.75	19.75	Pres. min.
NC71	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC72	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC73	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC74	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC75	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC76	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC77	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC78	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC79	0.00	0.00220	19.81	19.81	
NC80	0.00	0.00220	19.80	19.80	
NC81	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC82	0.00	0.00220	19.78	19.78	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC83	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC84	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC85	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC86	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC87	0.00	0.00220	19.77	19.77	
NC88	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC89	0.00	0.00220	19.78	19.78	
NC90	0.00	0.00220	19.84	19.84	
NC91	0.00	0.00220	19.83	19.83	
NC92	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC93	0.00	0.00220	19.79	19.79	
NC94	0.00	0.00220	19.94	19.94	
NC95	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC96	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC97	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC98	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC99	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC100	0.00	0.00220	19.76	19.76	
NC101	0.00	0.00220	19.75	19.75	
SG1	0.00	-0.22000	20.00	20.00	

5.2.4 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

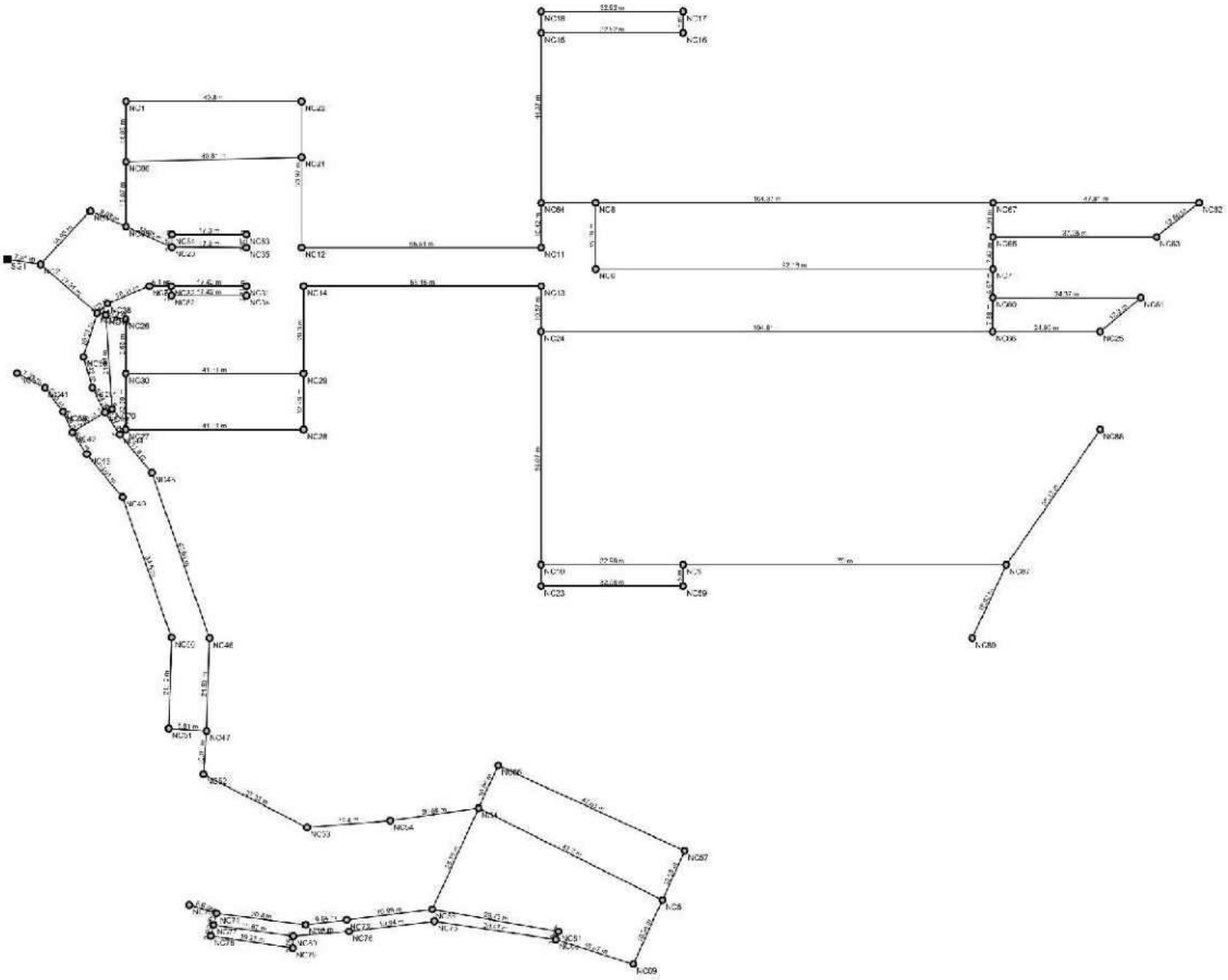
Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	13.65	DN40	0.00226	0.00	0.00	
NC1	NC3	14.41	DN40	0.00214	0.00	0.00	
NC1	NC20	14.76	DN40	-0.00660	-0.00	-0.01	
NC2	NC3	19.85	DN40	0.00000	0.00	0.00	Vel.mín.
NC4	NC5	19.76	DN40	-0.00193	-0.00	-0.00	
NC4	NC6	13.97	DN40	-0.00027	-0.00	-0.00	
NC5	NC6	13.97	DN40	0.00247	0.00	0.00	
NC5	NC30	12.38	DN40	-0.00660	-0.00	-0.01	
NC7	NC94	7.06	DN40	-0.00220	-0.00	-0.00	
NC8	NC9	26.77	DN40	0.02839	0.00	0.03	
NC8	NC40	58.11	DN40	0.07820	0.03	0.08	
NC8	NC94	76.12	DN40	-0.10879	-0.07	-0.11	
NC9	NC10	36.72	DN40	0.06492	0.01	0.07	
NC9	NC42	15.12	DN40	-0.03873	-0.00	-0.04	
NC10	NC11	70.18	DN40	0.06272	0.03	0.06	
NC11	NC12	18.67	DN40	0.06052	0.01	0.06	
NC12	NC79	92.72	DN40	0.05832	0.02	0.06	
NC13	NC14	95.17	DN40	-0.01255	-0.00	-0.01	
NC13	NC31	88.04	DN40	0.02979	0.01	0.03	
NC13	NC32	17.26	DN40	-0.01944	-0.00	-0.02	
NC14	NC15	16.07	DN40	0.04013	0.00	0.04	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC14	NC45	15.87	DN40	-0.05488	-0.00	-0.06	
NC15	NC16	21.83	DN40	0.03793	0.00	0.04	
NC16	NC17	27.75	DN40	0.03573	0.00	0.04	
NC17	NC18	23.05	DN40	0.03353	0.00	0.03	
NC18	NC19	38.93	DN40	0.02693	0.00	0.03	
NC18	NC93	13.52	DN40	0.00440	0.00	0.00	
NC19	NC21	18.73	DN40	0.01813	0.00	0.02	
NC19	NC71	11.38	DN40	0.00660	0.00	0.01	
NC20	NC21	15.14	DN40	-0.01593	-0.00	-0.02	
NC20	NC89	10.36	DN40	0.00713	0.00	0.01	
NC22	NC23	10.95	DN40	-0.00220	-0.00	-0.00	
NC23	NC30	13.95	DN40	0.04227	0.00	0.04	
NC23	NC85	17.18	DN40	-0.04667	-0.00	-0.05	
NC24	NC29	124.01	DN40	-0.00188	-0.00	-0.00	
NC24	NC30	24.63	DN40	-0.03347	-0.00	-0.03	
NC24	NC67	10.57	DN40	0.03315	0.00	0.03	
NC25	NC26	28.09	DN40	-0.01665	-0.00	-0.02	
NC25	NC28	18.18	DN40	0.01445	0.00	0.01	
NC26	NC76	18.00	DN40	-0.01885	-0.00	-0.02	
NC27	NC28	10.82	DN40	0.03568	0.00	0.04	
NC27	NC74	36.18	DN40	-0.03295	-0.00	-0.03	
NC27	NC89	19.94	DN40	-0.00493	-0.00	-0.01	
NC28	NC29	38.71	DN40	0.04793	0.01	0.05	
NC29	NC68	20.78	DN40	0.04385	0.00	0.05	
NC31	NC74	1.05	DN40	0.02759	0.00	0.03	
NC32	NC33	90.40	DN40	-0.02164	-0.01	-0.02	
NC33	NC79	17.86	DN40	-0.02384	-0.00	-0.02	
NC34	NC35	33.47	DN75	-0.21780	-0.01	-0.07	
NC34	NC42	102.88	DN40	0.10241	0.08	0.11	
NC34	NC94	14.97	DN40	0.11319	0.01	0.12	
NC35	SG1	11.66	DN40	-0.22000	-0.04	-0.23	Vel.máx.
NC37	NC38	25.12	DN40	-0.03722	-0.00	-0.04	
NC37	NC79	76.89	DN40	0.06280	0.03	0.06	
NC37	NC91	19.57	DN40	-0.02778	-0.00	-0.03	
NC38	NC39	10.09	DN40	-0.06940	-0.00	-0.07	
NC38	NC91	13.05	DN40	0.02998	0.00	0.03	
NC39	NC40	8.23	DN40	-0.06118	-0.00	-0.06	
NC39	NC90	24.09	DN40	-0.01042	-0.00	-0.01	
NC40	NC41	29.21	DN40	0.01482	0.00	0.02	
NC41	NC90	5.87	DN40	0.01262	0.00	0.01	
NC42	NC43	23.72	DN40	0.06148	0.01	0.06	
NC43	NC44	94.91	DN40	0.05928	0.03	0.06	
NC44	NC45	145.70	DN40	0.05708	0.03	0.06	
NC46	NC47	54.51	DN40	-0.00525	-0.00	-0.01	
NC46	NC54	12.56	DN40	0.00305	0.00	0.00	
NC47	NC48	10.05	DN40	-0.02405	-0.00	-0.02	
NC47	NC55	12.96	DN40	0.01660	0.00	0.02	
NC48	NC49	4.40	DN40	-0.02625	-0.00	-0.03	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC49	NC51	1.84	DN40	-0.01253	-0.00	-0.01	
NC49	NC88	47.32	DN40	-0.01591	-0.00	-0.02	
NC50	NC51	47.37	DN40	0.01473	0.00	0.02	
NC50	NC88	1.89	DN40	-0.01693	-0.00	-0.02	
NC52	NC53	54.75	DN40	0.00064	0.00	0.00	
NC52	NC54	15.17	DN40	-0.00284	-0.00	-0.00	
NC53	NC55	15.11	DN40	-0.01240	-0.00	-0.01	
NC53	NC56	4.86	DN40	0.01085	0.00	0.01	
NC54	NC55	54.65	DN40	-0.00200	-0.00	-0.00	
NC56	NC57	10.60	DN40	0.00708	0.00	0.01	
NC56	NC101	52.37	DN40	0.00156	0.00	0.00	
NC57	NC58	5.34	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC57	NC70	12.64	DN40	0.00220	0.00	0.00	
NC58	NC59	39.36	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC59	NC60	28.81	DN40	-0.00172	-0.00	-0.00	
NC60	NC61	22.84	DN40	-0.00392	-0.00	-0.00	
NC61	NC62	33.02	DN40	-0.00612	-0.00	-0.01	
NC62	NC63	42.68	DN40	-0.00832	-0.00	-0.01	
NC63	NC64	12.75	DN40	-0.01052	-0.00	-0.01	
NC64	NC65	15.35	DN40	-0.01272	-0.00	-0.01	
NC65	NC66	92.47	DN40	-0.02875	-0.01	-0.03	
NC65	NC98	11.53	DN40	0.01384	0.00	0.01	
NC66	NC67	11.31	DN40	-0.03095	-0.00	-0.03	
NC68	NC69	12.80	DN40	0.04165	0.00	0.04	
NC69	NC87	9.90	DN40	0.03945	0.00	0.04	
NC71	NC72	9.09	DN40	0.00440	0.00	0.00	
NC72	NC73	7.73	DN40	0.00220	0.00	0.00	
NC74	NC75	10.85	DN40	-0.00756	-0.00	-0.01	
NC75	NC76	28.06	DN40	0.02105	0.00	0.02	
NC75	NC77	18.00	DN40	-0.03080	-0.00	-0.03	
NC77	NC78	28.18	DN40	-0.03300	-0.00	-0.03	
NC78	NC81	18.00	DN40	-0.03520	-0.00	-0.04	
NC79	NC80	10.93	DN40	0.09508	0.01	0.10	
NC80	NC81	28.10	DN40	0.03740	0.00	0.04	
NC80	NC84	17.65	DN40	0.05547	0.00	0.06	
NC82	NC83	17.00	DN40	-0.05107	-0.00	-0.05	
NC82	NC85	27.94	DN40	0.04887	0.01	0.05	
NC83	NC84	27.95	DN40	-0.05327	-0.01	-0.05	
NC86	NC87	8.97	DN40	-0.03725	-0.00	-0.04	
NC86	NC88	23.07	DN40	0.03505	0.00	0.04	
NC92	NC93	29.58	DN40	-0.00220	-0.00	-0.00	
NC95	NC96	42.65	DN40	-0.00724	-0.00	-0.01	
NC95	NC99	33.01	DN40	0.00504	0.00	0.01	
NC96	NC97	13.84	DN40	-0.00944	-0.00	-0.01	
NC97	NC98	15.57	DN40	-0.01164	-0.00	-0.01	
NC99	NC100	23.86	DN40	0.00284	0.00	0.00	
NC100	NC101	29.39	DN40	0.00064	0.00	0.00	

5.3 SECTOR 3



5.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN40	35.2

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

5.3.2 FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.

f es el factor de fricción

L es la longitud resistente en m

Q es el caudal en m3/s

g es la aceleración de la gravedad

D es el diámetro de la conducción en m

Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo

v es la velocidad del fluido en m/s

vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s

fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)

ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)

k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

5.3.3 RESULTADOS

5.3.3.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC2	0.00	0.00100	19.99	19.99	Pres. máx.
NC3	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC4	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC5	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC6	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC7	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC8	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC9	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC10	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC11	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC12	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC13	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC14	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC15	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC16	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC17	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC18	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC19	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC20	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC21	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC22	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC23	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC24	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC25	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC26	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC27	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC28	0.00	0.00100	19.99	19.99	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC29	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC30	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC31	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC32	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC33	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC34	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC35	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC36	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC37	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC38	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC39	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC40	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC41	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC42	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC43	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC44	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC45	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC46	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC47	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC48	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC49	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC50	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC51	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC52	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC53	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC54	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC55	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC56	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC57	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC58	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC59	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC60	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC61	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC62	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC63	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC64	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC65	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC66	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC67	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC68	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC69	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC70	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC71	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC72	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC73	0.00	0.00100	19.98	19.98	Pres. min.
NC74	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC75	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC76	0.00	0.00100	19.98	19.98	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC77	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC78	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC79	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC80	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC81	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC82	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC83	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC84	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC85	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC86	0.00	0.00100	19.99	19.99	
NC87	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC88	0.00	0.00100	19.98	19.98	
NC89	0.00	0.00100	19.98	19.98	
SG1	0.00	-0.08900	20.00	20.00	

5.3.4 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC22	40.80	DN40	0.01546	0.00	0.02	
NC1	NC86	14.05	DN40	-0.01646	-0.00	-0.02	
NC2	NC19	16.95	DN40	0.02446	0.00	0.03	
NC2	NC39	17.31	DN40	0.06354	0.01	0.07	
NC2	SG1	7.81	DN40	-0.08900	-0.01	-0.09	Vel.máx.
NC3	NC41	7.32	DN40	-0.00100	-0.00	-0.00	
NC4	NC5	47.70	DN40	0.00384	0.00	0.00	
NC4	NC54	20.68	DN40	-0.01800	-0.00	-0.02	
NC4	NC55	25.78	DN40	0.00956	0.00	0.01	
NC4	NC56	10.96	DN40	0.00360	0.00	0.00	
NC5	NC57	12.55	DN40	-0.00160	-0.00	-0.00	
NC5	NC69	16.34	DN40	0.00444	0.00	0.00	
NC6	NC7	92.16	DN40	-0.00200	-0.00	-0.00	
NC6	NC8	15.39	DN40	0.00100	0.00	0.00	
NC7	NC60	6.67	DN40	0.00046	0.00	0.00	
NC7	NC65	7.47	DN40	-0.00346	-0.00	-0.00	
NC9	NC10	32.98	DN40	0.00100	0.00	0.00	
NC9	NC59	5.00	DN40	-0.00500	-0.00	-0.01	
NC9	NC87	75.00	DN40	0.00300	0.00	0.00	
NC11	NC12	55.61	DN40	-0.01346	-0.00	-0.01	
NC11	NC64	10.42	DN40	0.01246	0.00	0.01	
NC12	NC22	33.97	DN40	-0.01446	-0.00	-0.01	
NC13	NC14	55.15	DN40	-0.01254	-0.00	-0.01	
NC13	NC24	10.57	DN40	0.01154	0.00	0.01	
NC14	NC29	20.30	DN40	-0.01354	-0.00	-0.01	
NC15	NC16	32.92	DN40	-0.00100	-0.00	-0.00	
NC16	NC17	5.00	DN40	-0.00200	-0.00	-0.00	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC17	NC18	32.92	DN40	-0.00300	-0.00	-0.00	
NC18	NC64	44.37	DN40	-0.00400	-0.00	-0.00	
NC19	NC85	9.03	DN40	0.02346	0.00	0.02	
NC20	NC35	17.30	DN40	0.00116	0.00	0.00	
NC20	NC84	2.95	DN40	0.00184	0.00	0.00	
NC20	NC85	11.65	DN40	-0.00400	-0.00	-0.00	
NC21	NC86	40.81	DN40	-0.00100	-0.00	-0.00	
NC23	NC24	59.07	DN40	-0.00700	-0.00	-0.01	
NC23	NC59	32.98	DN40	0.00600	0.00	0.01	
NC24	NC66	104.81	DN40	0.00354	0.00	0.00	
NC25	NC61	12.30	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC25	NC66	24.95	DN40	-0.00116	-0.00	-0.00	
NC26	NC30	12.66	DN40	0.01948	0.00	0.02	
NC26	NC40	4.73	DN40	-0.02048	-0.00	-0.02	
NC27	NC28	41.31	DN40	0.00568	0.00	0.01	
NC27	NC30	12.99	DN40	-0.00861	-0.00	-0.01	
NC27	NC44	1.75	DN40	0.00193	0.00	0.00	
NC28	NC29	12.99	DN40	0.00468	0.00	0.00	
NC29	NC30	41.31	DN40	-0.00986	-0.00	-0.01	
NC31	NC32	17.42	DN40	-0.00112	-0.00	-0.00	
NC31	NC34	2.21	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC32	NC33	5.10	DN40	-0.00400	-0.00	-0.00	
NC32	NC82	2.21	DN40	0.00188	0.00	0.00	
NC33	NC38	10.51	DN40	-0.00500	-0.00	-0.01	
NC34	NC82	17.42	DN40	-0.00088	-0.00	-0.00	
NC35	NC83	3.07	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC36	NC37	7.42	DN40	0.01825	0.00	0.02	
NC36	NC39	10.61	DN40	-0.01925	-0.00	-0.02	
NC37	NC48	6.44	DN40	0.01725	0.00	0.02	
NC38	NC39	3.33	DN40	-0.00600	-0.00	-0.01	
NC39	NC40	2.06	DN40	0.03730	0.00	0.04	
NC40	NC70	21.91	DN40	0.01582	0.00	0.02	
NC41	NC58	6.95	DN40	-0.00200	-0.00	-0.00	
NC42	NC43	6.03	DN40	0.01332	0.00	0.01	
NC42	NC48	8.86	DN40	-0.01732	-0.00	-0.02	
NC42	NC58	5.28	DN40	0.00300	0.00	0.00	
NC43	NC49	13.01	DN40	0.01232	0.00	0.01	
NC44	NC45	11.60	DN40	0.01468	0.00	0.02	
NC44	NC48	6.17	DN40	-0.01375	-0.00	-0.01	
NC45	NC46	40.66	DN40	0.01368	0.00	0.01	
NC46	NC47	21.53	DN40	0.01268	0.00	0.01	
NC47	NC51	8.81	DN40	-0.00932	-0.00	-0.01	
NC47	NC52	10.08	DN40	0.02100	0.00	0.02	
NC48	NC70	1.83	DN40	-0.01482	-0.00	-0.02	
NC49	NC50	34.50	DN40	0.01132	0.00	0.01	
NC50	NC51	21.12	DN40	0.01032	0.00	0.01	
NC52	NC53	27.03	DN40	0.02000	0.00	0.02	
NC53	NC54	19.40	DN40	0.01900	0.00	0.02	

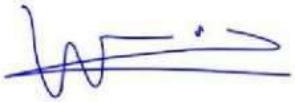
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC55	NC72	19.99	DN40	0.00615	0.00	0.01	
NC55	NC81	29.73	DN40	0.00241	0.00	0.00	
NC56	NC57	47.63	DN40	0.00260	0.00	0.00	
NC60	NC61	34.37	DN40	0.00084	0.00	0.00	
NC60	NC66	7.88	DN40	0.00000	-0.00	0.00	
NC62	NC63	12.66	DN40	0.00031	0.00	0.00	
NC62	NC67	47.81	DN40	-0.00131	-0.00	-0.00	
NC63	NC65	37.95	DN40	-0.00069	-0.00	-0.00	
NC64	NC67	104.87	DN40	0.00746	0.00	0.01	
NC65	NC67	7.91	DN40	-0.00514	-0.00	-0.01	
NC68	NC69	18.87	DN40	-0.00344	-0.00	-0.00	
NC68	NC75	28.47	DN40	0.00385	0.00	0.00	
NC68	NC81	1.96	DN40	-0.00141	-0.00	-0.00	
NC71	NC72	9.64	DN40	-0.00515	-0.00	-0.01	
NC71	NC74	20.80	DN40	0.00415	0.00	0.00	
NC73	NC74	6.60	DN40	-0.00100	-0.00	-0.00	
NC74	NC77	2.75	DN40	0.00215	0.00	0.00	
NC75	NC76	19.94	DN40	0.00285	0.00	0.00	
NC76	NC80	13.04	DN40	0.00185	0.00	0.00	
NC77	NC78	2.64	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC77	NC80	18.67	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC78	NC79	19.27	DN40	0.00000	0.00	0.00	
NC79	NC80	2.75	DN40	0.00000	-0.00	0.00	Vel.mín.
NC83	NC84	17.30	DN40	-0.00084	-0.00	-0.00	
NC85	NC86	15.07	DN40	0.01846	0.00	0.02	
NC87	NC88	38.17	DN40	0.00100	0.00	0.00	
NC87	NC89	18.82	DN40	0.00100	0.00	0.00	

6 CONCLUSIONES.

Basándose en las premisas establecidas en el Anejo 01 Auditoría Inicial, especialmente en el apartado 4.2 Resultado de la Inspección, se prevé necesaria una sustitución de entre un 60 y un 70% de la red de riego.

En lo que respecta a la justificación hidráulica, como se puede observar en los apartados 4.1,4.2 y 4.3 de este mismo anejo, los nuevos tramos de riego no afectan significativamente a la presión mínima considerada para nuestro proyecto, de 16 m.c.a. Observándose así que los 20 m.c.a son suficientes para el riego de toda la red.

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Col. nº 9771

Anejo nº7 – RED PLUVIALES

Índice

1 INTRODUCCIÓN 3
2 SITUACIÓN ACTUAL 3
3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS 4
4 DESCRIPCION RED NUEVA 6
5 NUEVOS CAUDALES. 6
5.1 CÁLCULO DE CAUDAL PASEO PEATONAL Y VIAL 9. 6
6 ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. 9
7 CONCLUSIONES 13
8 PLANOS 14

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se contemplan los cálculos de la totalidad de la red de pluviales correspondiente al sector "Belcaire Sur" de Moncofa, dada la necesidad de realizar éste al 100% para garantizar el funcionamiento de la red en futuras ampliaciones; sin embargo, tanto en el documento nº2 "Planos" como en el documento nº4 "Presupuesto", se incluyen únicamente las obras que se encuentran dentro del ámbito del PAI del sector.

2 SITUACIÓN ACTUAL

La estructura de la red de aguas pluviales considerada en el proyecto inicial se puede dividir en tres partes. La primera la constituye la red interior del ámbito propiamente dicha, la segunda está constituida por el marco que cruza la actuación de Oeste a Este y que recoge las aguas pluviales de las zonas superiores comprendidas entre el Río Belcaire, el camino de Viniesma y el límite Oeste de la actuación, y finalmente la tercera que la conforma el marco que discurre por el borde sur del ámbito y que recoge las aguas conducidas por la acequia de l`Hilla que acomete desde el Sur.

La red de conductos fue diseñada en el proyecto para un periodo de retorno de 15 años y el marco por el cual termina vertiendo toda la red, se verificó para periodos de retorno de 500 años.

La red de la zona de la urbanización recoge las acometidas de todas las parcelas y los imbornales de calzada, calles peatonales y plazas. Fue dimensionada en base a los datos de pluviometría de las estaciones de la zona de Moncofa, Vall d`Uixó y Nules, estableciendo una correlación entre los mismos y ajustado a la distribución de Gumbel, para obtener una ley de máximos diarios en función de la frecuencia o periodos de retorno. Con los valores máximos diarios y la cuenca total se obtuvo el máximo caudal para un periodo de retorno de 15 años que se puede generar en el ámbito.

El caudal total recogido por la red se vierte al marco de hormigón armado existente en el sur del ámbito, en la forma indicada en los planos específicos. No se contempló ningún tipo de tratamiento previo al vertido de estas aguas dado que son estrictamente de carácter pluvial. Como quiera que este vertido se realiza sobre un marco de hormigón armado existente no cabe hablar de protección del cauce, verificándose únicamente la aptitud y capacidad del marco.

El sistema está diseñado para su funcionamiento por gravedad y para la situación más desfavorable que consideró un periodo de retorno de 500 años y una cota de mar afectada por temporal de +1.5 m. en lugar del 0 m. típico. Debido a esta circunstancia los cálculos admitieron la entrada en carga de un pequeño tramo en la parte final de la red por lo que se proyectó la instalación de una válvula antirretorno en la conexión del tramo referido, garantizando así el vertido del caudal de cálculo en todas las situaciones y evitando posibles flujos inversos. En situación ordinaria, es decir, para periodos de retorno de 15 años, no se produciría esta entrada en carga.

La red general acaba, como ya fue referido, en el marco que trascurre de Oeste a Este, que discurre debajo del aparcamiento sobre el vial 9 y llega hasta el mar.

Según consta, el marco fue calculado en su día con el programa HEC-RAS, para las condiciones de cota de vertido de 0.5m; 1.0m y 1.5m y para el caudal que resulta de las aguas recogidas en el ámbito de Belcaire Sur y Bobalar con periodo de retorno de 500 años, además del caudal del marjal supuesto en 1m^3/s de forma conservadora.

Por otro lado, el marco se diseñó para desaguar lluvias para periodos de retorno de 500 años, permitiendo el paso de caudales externos tanto de futuros ámbitos, como de la marjal, estimando los caudales punta de forma conservadora. La red interior se diseñó de forma generosa, comprobandoce si la misma más los conductos que suponen a los viales con el pinto del bordillo como márgenes, son capaces de evacuar los caudales de periodos de retorno de 500 años.

3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Los trabajos contemplados en este proyecto están enfocados por un lado a la reparación y/o sustitución de los tramos que presenten deficiencias que así lo requieran y por otro la ampliación de la red correspondiente.

De la campaña de inspecciones llevada a cabo durante la fase de redacción del proyecto se pudo constatar que el estado de la red está bastante deteriorada en su mayor parte, debido a la proliferación de raíces de árboles y otros daños.

Las patologías detectadas se recogen en la Tabla 1

POZO INICIAL	POZO FINAL	CALLE	ESTADO	ACTUACIÓN	JUSTIFICACIÓN
P1	P0	VIAL8	APTO	-	Se observa suciedad en la conducción.
P1	P2	VIAL 8	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
P2	P3	VIAL 8-7	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
P7	P6	VIAL 7	NO APTO	REPARACIÓN DE TRAMO A 16,86 METROS DE P7 EN SENTIDO A P6	Acometida que conecta a la conducción que provocaría perdidas en la red.
P6	P5	VIAL 7	NO APTO	REPARACIÓN PUNTUAL DEL TRAMO A 8,77 M DEL POZO 6 EN SENTIDO AL P5	Seccionamiento de la conducción
P7	P8	VIAL 7	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
P8	P9	VIAL 7	APTO	-	-
P9	P10	VIAL 7	APTO	-	-
P12	P11	VIAL 7	APTO	-	-
P13	P12	VIAL 7	APTO	-	-
P14	P13	VIAL 7	APTO	-	-
P14	P15	VIAL 7	APTO	-	-
P15	P16	VIAL 7	APTO	-	-
P16	P17	VIAL 7	APTO	-	Ligeros depósitos al final de la conducción.
P18	P19	VIAL 3	APTO	-	-
P19	P20	VIAL 3	NO APTO	REPARACIÓN DEL TRAMO	Varios seccionamientos del tramo.

P20	P21	VIAL 3	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
P21	P22	VIAL 3	APTO	-	Deficiencia que no afecta a la funcionalidad
P23	P24	VIAL 6	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta por perforación de raíces
P24	P25	VIAL 6	APTO	-	-
P26	P27	VIAL 5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
P27	P28	VIAL 5	NO APTO	RETIRADA DE OBSTÁCULO	En la Fotografía: 22_1b se observa un obstáculo móvil, fácilmente retirable.
P28	P27	VIAL 5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
P28	P29	VIAL 5	NO APTO	REPARACIÓN DE JUNTA	Reparación de la junta
P29	P30	VIAL 5	APTO	-	-
P31	P32	VIAL 2	NO APTO	REPARACIÓN DE LA JUNTA	Raíces en la junta provocan pérdidas
P32	P33	VIAL 2	APTO	-	-
P33	P34	VIAL 2	NO APTO	REPARACIÓN DE LA JUNTA	Raíces en la junta provocan pérdidas
P34	P35	VIAL 2	APTO		

Tabla 1 - Resumen patologías red de pluviales

Se ha encontrado apto para el servicio un 94% de la red inspeccionada. De lo restante, el 3% deberá ser reparado mediante la colocación de mangas y aunque no este reflejado en la inspección, se contempla también que un 3% de la red debería de levantarse para su cambio por imposibilidad de reparación.

Estos resultados son extrapolados a la totalidad de la red para determinar el volumen de actuaciones a prever, dividiéndose en los cinco tipos de diámetros de la red. En la siguiente tabla se analiza los metros lineales estimados a partir de los resultados obtenidos de las inspecciones, que deberán ser sustituidos o reparados en función del diámetro.

CONCEPTO	%	Ø315mm	Ø400mm	Ø500mm	Ø550Rmm	Ø700mm
TOTAL		2.566,0	671,0	206,0	269,0	310,0
RED APTA	94%	2.412,0	630,7	193,6	252,9	291,4
RED A REPARAR	3%	77,0	20,1	6,2	8,1	9,3
RED NO APTA	3%	77,0	20,1	6,2	8,1	9,3

Tabla 2 – Longitudes afectadas en la totalidad de la Red

En todo caso, se contempla la inspección de la parte de red no revisada durante la fase de proyecto para ratificar o en su caso corregir la estimación obtenida anteriormente.

La sustitución de los tramos que sea necesario sustituir se llevará a cabo demoliendo previamente el firme existente excavando a continuación hasta localizar los tubos con especial cuidado en los cruces de instalaciones para no dañar otros servicios. Una vez extraídas las conducciones se refinará y pondrá en rasante el fondo de la zanja disponiendo nueva cama de arena antes de la colocación de los nuevos tubulares. El relleno de los mismos se hará de acuerdo con las secciones características recogidas en los planos finalizando con la reposición del pavimento.

4 DESCRIPCION RED NUEVA

La red de pluviales se encuentra ejecutada en su totalidad a excepción de la parte asociada a las zonas de nueva construcción que son el Paseo Peatonal, que se divide en zona Norte y zona Sur, y el Vial 9, situado en la parte más al Sur de nuestro proyecto.

Solamente ha sido necesario el cálculo de la red Sur del paseo ya que el vial 9 y el paseo Norte se estudiaron en el proyecto original. A pesar de ello, se realizarán los cálculos hidrológicos de los tres tramos para comprobar el correcto funcionamiento de la nueva red con la ya ejecutada.

- Sobre la red del paseo peatonal Norte que ya se encuentra ejecutada, es necesaria la implantación de 10 imbornales con su respectiva conexión a la red de Ø315mm.
- La red del paseo peatonal Sur consta de 6 pozos de registro y 8 imbornales colocados a una distancia de 20 metros entre sí con su respectiva conexión a la red de Ø315mm. Con 210 m. de longitud.
- La red del Vial 9 se compone de 115 metros de tubería divida en dos tramos paralelos a ambos lados del Vial, de PVC de Ø315mm con 4 pozos de registro y sus respectivos 11 imbornales colocados a una distancia de 20 metros entre sí.

Los ramales de acometida se realizarán en PVC liso de Ø315 mm ejecutada en exceso, incluyendo excavación, uniones, y posterior relleno con compactación conforme a la sección proyectada para una profundidad variable de hasta 2.5 m. cumpliendo con los requisitos de FACSA. Pozo de registro de 70 cm de diámetro interior y menores de 2.6 metros de profundidad, construido con fábrica de ladrillo, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/B/40/IIa de 30 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado exterior con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero hidrófugo de cemento y arena de río, CSIV-W2. Incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición.

5 NUEVOS CAUDALES.

La red de pluviales se encuentra ejecutada en su totalidad a excepción de la parte asociada a las zonas de nueva construcción que son el Paseo Peatonal, que se divide en zona Norte y zona Sur, y el Vial 9, situado en la parte más al Sur de nuestro proyecto.

En este proyecto de remate se calcula el impacto que, sobre la red ejecutada, supondrá la incorporación de los nuevos caudales mencionados.

Los caudales que se incorporan a la red son los procedentes del tramo sur del Paseo Peatonal y los correspondientes al aparcamiento del vial 9. El punto donde se verterá es el pozo 126 y será en ese lugar dónde se comprobará la capacidad hidráulica del conducto.

5.1 CÁLCULO DE CAUDAL PASEO PEATONAL Y VIAL 9.

Se realizará el cálculo del máximo caudal en las zonas norte y sur del Paseo Peatonal , para lo que se usará el Método Racional. El objetivo es obtener el máximo caudal producido por las precipitaciones y poder así dimensionar la sección pésima del drenaje en consecuencia.

Las consideraciones iniciales son las siguientes:

El paseo peatonal se encuentra situado en la región 821, con un índice de torrencialidad I1/Id = 11 y valor medio areal de la precipitación diaria máxima anual para un periodo de retorno de 25 años de $P_{m,d,25}$=105mm

PASEO NORTE:	A_1=0.145 ha	L_{c1} = 0.17km	J_c= 0.01 m/m
PASEO SUR:	A_2=0.237 ha	L_{c2}=0.2km	J_c= 0.0075 m/m
VIAL 9:	A_2=0.216 ha	L_{c2}=0.35km	J_c= 0.003 m/m

Primero se calcula el tiempo de concentración:

$$t_c = 0{,}3\frac{L_c^{0.76}}{J_c^{0.19}}$$

t_{c1}=0.187h

t_{c2}= 0,224h

t_{c2V9}= 0,092h

A continuación, se obtiene la intensidad media para una duración igual al tiempo de concentración. Primero calculamos el coeficiente de simultaneidad. Como el área de la cuenca son 0,8 km2, el coeficiente de simultaneidad es igual a la unidad (KA = 1). Por tanto, la precipitación media areal corregido es igual a la precipitación media areal:

$P_{m,d,25,corr}$=$P_{m,d,25}$*K_A=105·1=105 mm

Se calcula la intensidad media diaria:

$$I_{d,25} = \frac{P_{m,d,25,corr}}{24} = \frac{105\ mm}{24\ h} = 4{,}38\ mm/h$$

Finalmente, se calcula la intensidad media para una duración igual al tiempo de concentración:

$$I_{t_c,T} = I_{d,T} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287\, t_c^{0{,}1}}$$

$I_{tc,T,1}$= 122,645mm/h
$I_{tc,T,2}$= 111,844 mm/h
$I_{tc,T,V9}$= 174,213 mm/h

A continuación, se calcula el coeficiente de escorrentía medio en la cuenca, para lo que primero hay que calcular el umbral de escorrentía (P_0) de cada tipo de suelo.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,16	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos F_{T1}=1,00

El umbral de escorrentía inicial (P_0^i) se corrige con el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que será β^{PM}, ya que estamos dimensionando el drenaje del paseo, que es longitudinal. En la región 821, para un periodo de retorno es T = 25 años:

β_m=1.3

$F_{T=25}$=1,00

β^{PM}= β_m * F_T =1.30 * 1,00 = 1.30

El valor final del umbral de escorrentía (P_0) se calcula como:

P_0 = P_0^i * β^{PM} = P_0^i * 1.30

El coeficiente de escorrentía de cada tipo de suelo (C) se calcula mediante la siguiente expresión cuando $P_{m,d,25,corr}$ > P_0:

$$C = \frac{\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} + 11\right)^2}$$

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6

PASEO VIAL 9

P_0 = P_0^i * β^{PM} = 8 * 1.30 = 10.4mm/h; P_{0V9} = 14 * 1.30 = 7.8 mm/h

Teniendo así un Coeficiente de escorrentía de

C_1 = 0.751 C_2 = 0.751 C_{V9} = 0.820

Se calcula el coeficiente de uniformidad:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

$K_{t,1}$ = 1,009

$K_{t,2}$ = 1,011

$K_{t,V9}$ = 1,004

Finalmente, se calcula el caudal punta de avenida para un periodo de retorno T = 25 años:

$$Q_{p,25} = \frac{C \cdot I_{t_c,25} \cdot A}{3,6} K_t$$

CÁLCULO HIDRÁULICO PASEO NORTE

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Calculo en régimen laminar (Manning)

J=	0,0075	m/m
n=	0,02	
V=	3,651	m/s

$Q_{p,25,1}$ = 0,037 m^3/s

CÁLCULO HIDRÁULICO PASEO SUR

Calculo en régimen laminar (Manning) $V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$

J=	0,0075	m/m
n=	0,02	
V=	3,651	m/s

$Q_{p,25,2}$ = 0,056m^3/s

CÁLCULO HIDRÁULICO VIAL 9

Calculo en régimen laminar (Manning) $V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$

$Q_{p,25,V9}$ = 0,086 m^3/s

J=	0,0075	m/m
n=	0,02	
V=	3,651	m/s

Se obtiene así un caudal total de aportación de $Q_{TOTAL\ OBRA\ NUEVA}$ = 0.179 m3/s

6 ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

Para la gestión del del caudal recolectado por el paseo peatonal se propone su conexión al sistema de red de pluviales que se transcurre a lo largo del Vial 8, el cual recorre paralelo al paseo peatonal. Para esta comprobación utilizaremos la parte oeste de vial, encontrando como mayor impedimento la capacidad máxima de desagüe que el sistema puede soportar.

La canalización oeste del Vial 8 está compuesta con un tubo de PVC de 315mm de diámetro. Se procede al cálculo de las condiciones pésimas de nuestra conducción y así comprobar la viabilidad de la solución propuesta.

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T,t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

Donde:

Q_T (m^3/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca

I (T, tc) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.

C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km^2) Área de la cuenca o superficie considerada.

KI (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

Entonces, las consideraciones iniciales para el cálculo son las siguientes:

La cuenca se encuentra situado en la región 821, con un índice de torrencialidad I1/Id = 11 y valor medio areal de la precipitación diaria máxima anual para un periodo de retorno de 15 años es: Pm,d,15=105mm

Vial 8 Oeste: A= 1,15 ha; Lc = 0.330km ; Jc= 0.0023 m/m

En primera instancia se calcula el tiempo de concentración:

$$t_c = 0{,}3\frac{L_c^{0{,}76}}{J_c^{0{,}19}}$$ t_c=0.381 h

La intensidad de precipitación I (T,t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

I (T, t) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
F_{int} (adimensional) Factor de intensidad.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Si A < 1 km^2	K_A = 1
Si A ≥ 1 km^2	$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

Dado que la cuenta es menor al Km^2 no se ve afectada por este factor de corrección.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Siendo:

Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
Pd (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Finalmente, se calcula la intensidad media para una duración igual al tiempo de concentración:

$$I_{t_c,T} = I_{d,T} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287\, t_c^{0{,}1}}$$ $I_{tc,T}$= 84,054 mm/h

A continuación, se calcula el coeficiente de escorrentía medio en la cuenca, para lo que primero hay que calcular el umbral de escorrentía (P_0) de cada tipo de suelo.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61. Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla En todos los casos F_{T0}=1,00									

Extracto tabla 2.5 Valor inicial del umbral de escorrentía. Valores correspondientes a calibraciones regionales.

El umbral de escorrentía inicial (P0i) se corrige con el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que será βPM, ya que estamos dimensionando el drenaje del paseo, que es longitudinal. En la región 821, para un periodo de retorno es T = 15 años:

β_m=1.3

$F_{T=25}$=1,00

β^{PM}= β_m * F_T =1.30 * 1,00 = 1.30

El valor final del umbral de escorrentía (P_0) se calcula como:

$P_0 = P_0^i * \beta^{PM} = P_0^i * 1.30$

El coeficiente de escorrentía de cada tipo de suelo (C) se calcula mediante la siguiente expresión cuando Pm,d,25,corr > P0:

$$C = \frac{\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} + 11\right)^2}$$

Zona de la urbanización:

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6

Extracto tabla 2.3 Valor inicial del umbral de escorrentía. Norma 5.2- IC Drenaje superficial.

$P_0 = P_0^i * \beta^{PM} = 14 * 1.30 = 18.2$mm/h

Teniendo así unos Coeficientes de escorrentía de:

C = 0.590 Para la zona urbanizada

Se calcula el coeficiente de uniformidad:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

K_t=1,021

Finalmente, se calculan los caudales punta de avenida para un periodo de retorno T = 15 años:

$$Q_{p,25} = \frac{C \cdot I_{t_c,25} \cdot A}{3,6} K_t$$

$Q_{p,1}$ = 0.162 m^3/s

Con estos datos de partida se verifica la sección pésima existente al que se realizará el vertido de los pluviales procedentes del paseo con la expresión de Manning.

CÁLCULO HIDRÁULICO VIAL 8

Calculo en régimen laminar (Manning) $V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$

Marco prefabricado TUBO DE PVC 315mm

A=	0,0779312	m2	
Pm=	0,989	m	
Rh=	0,989	m	
J=	0,0023	m/m	
n=	0,009		
V=	5,290	m/s	
Q=	**0,412**	m3/s	Capacidad máxima PVC 315mm

En base a la capacidad máxima de la conducción verificada y los caudales adoptados de forma conservadora para la situación más desfavorable actualmente se desalojarían 0.162 m^3/s siendo la capacidad máxima de desagüe de 0.412 m^3/s.

7 CONCLUSIONES

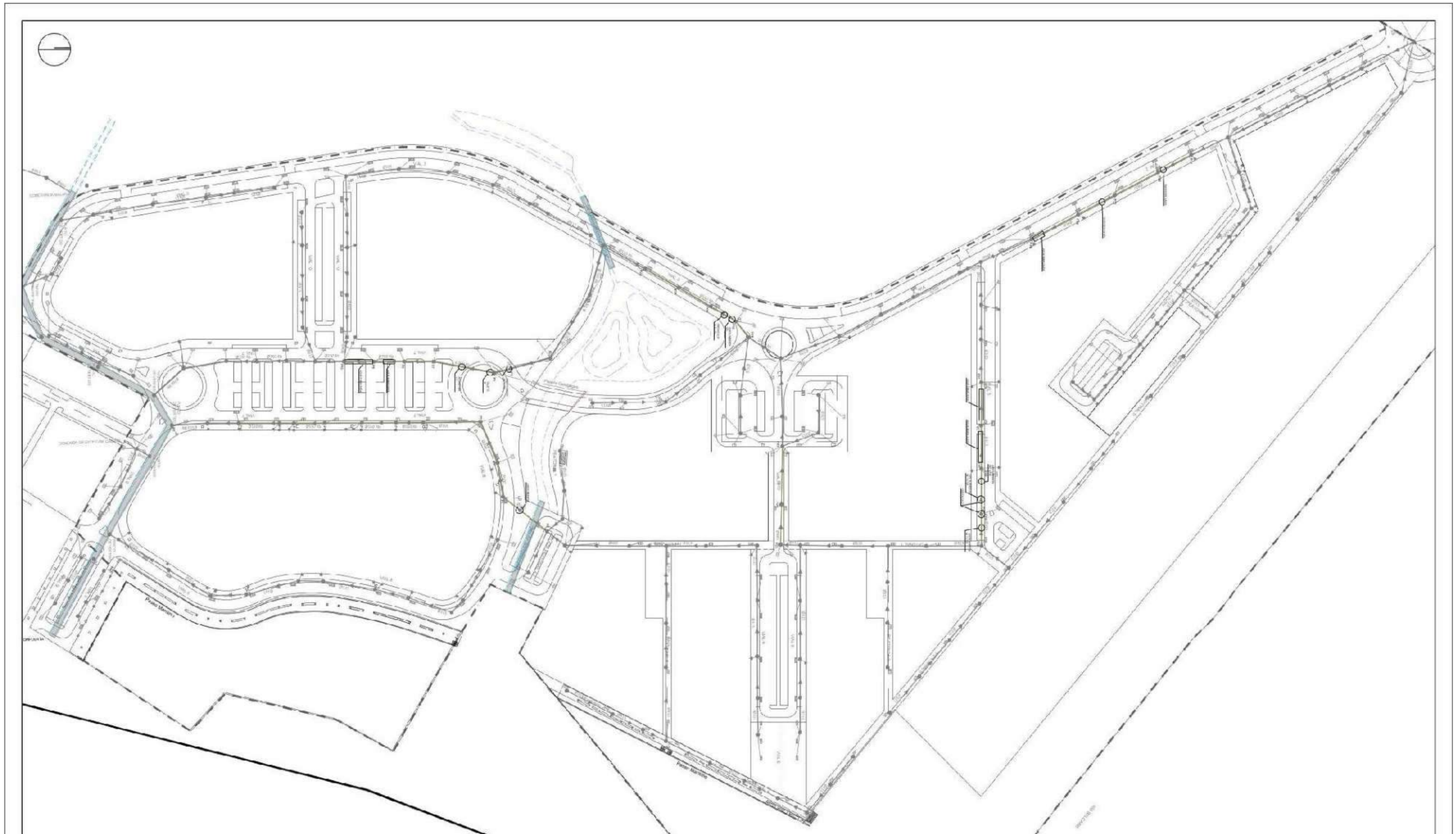
Finalmente, la suma de ambos caudales máximos, en condiciones pésimas y con coeficientes de mayoración, suman 0,304 m^3/s frente a los 0.412 m^3/s máximos que soporta la sección actual.

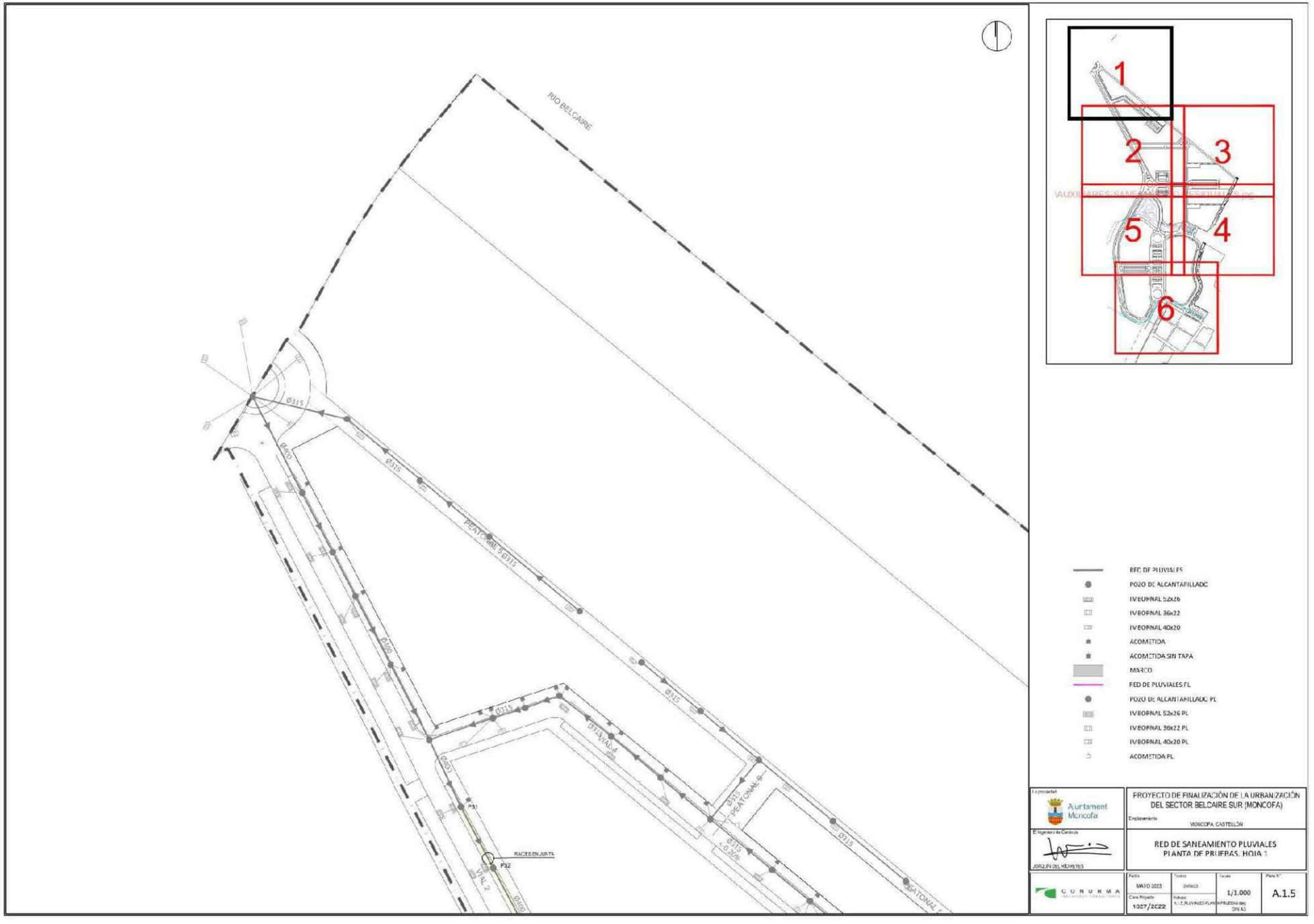
Por tanto, se considera aceptable la afección del caudal aportado por el nuevo Paseo Peatonal a la red pluvial oeste del Vial 8.

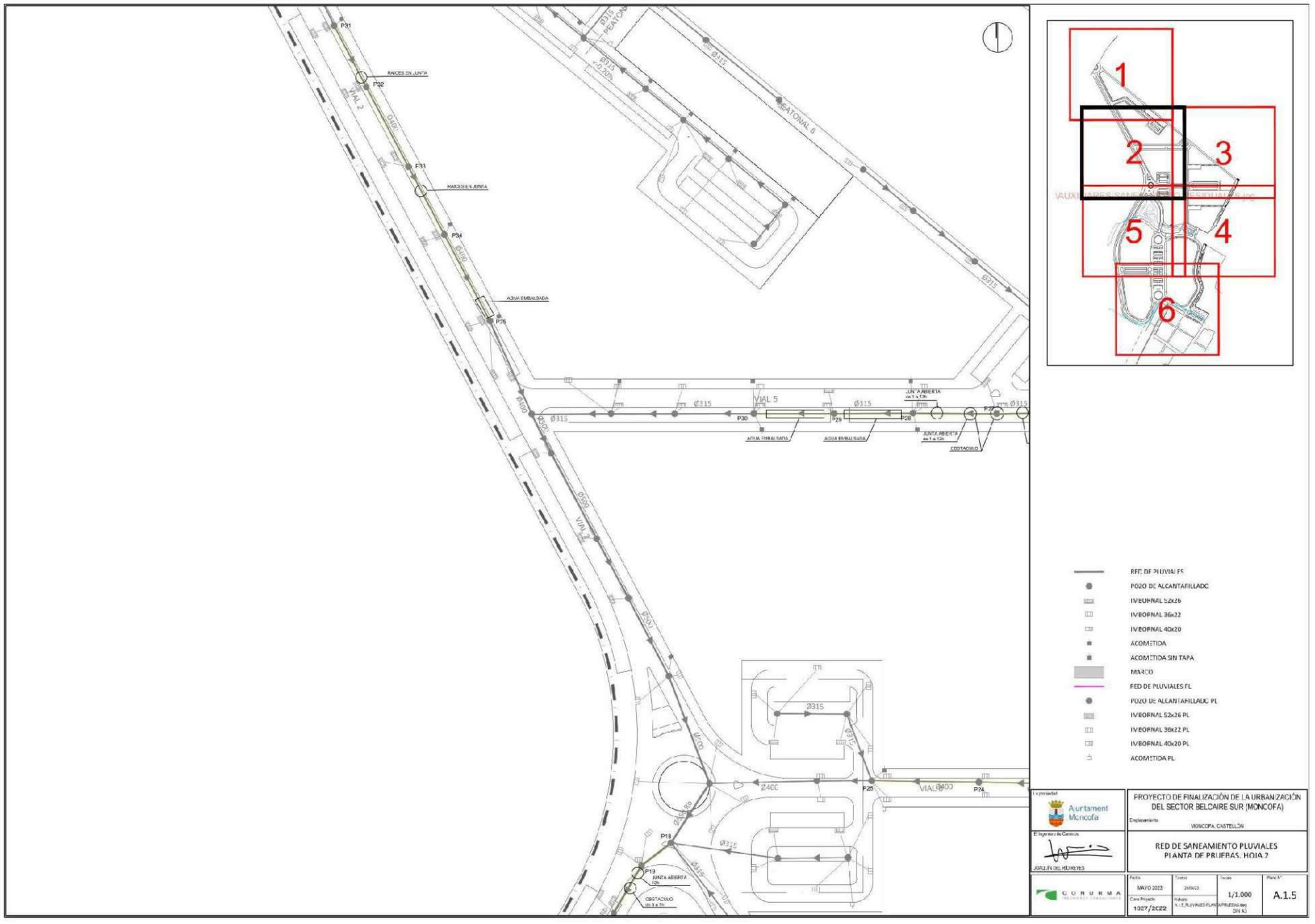
Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.

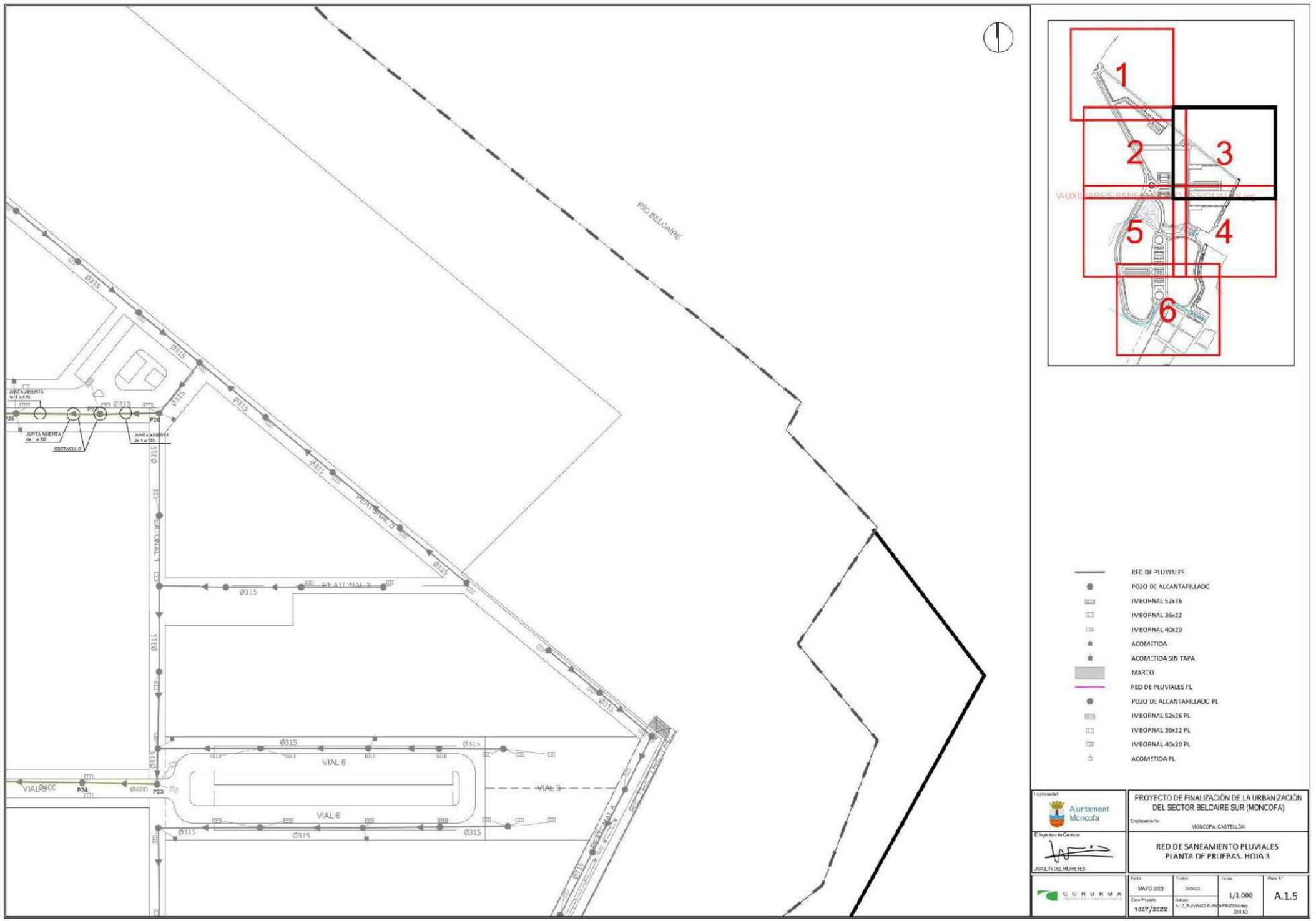
Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

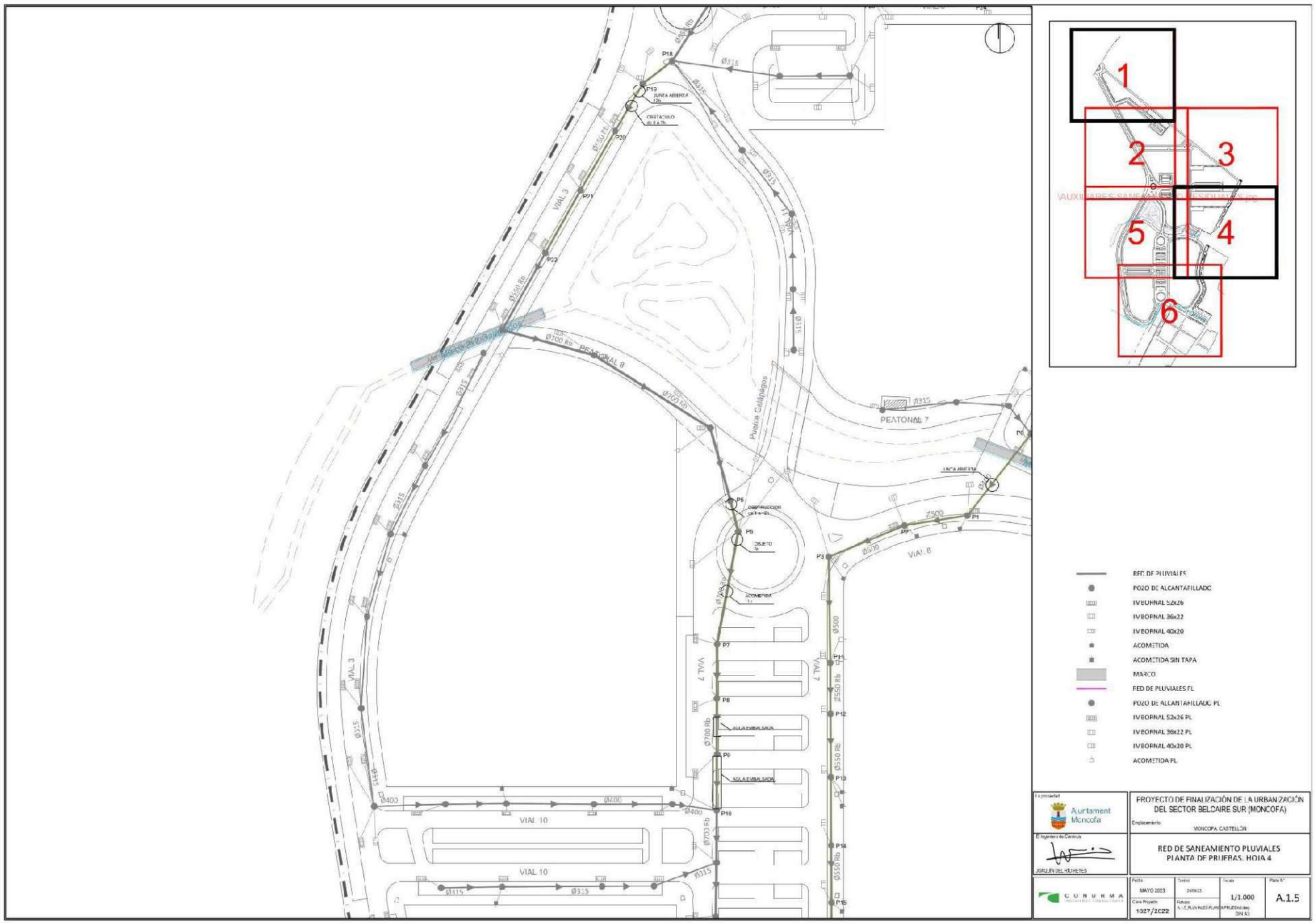
8 PLANOS

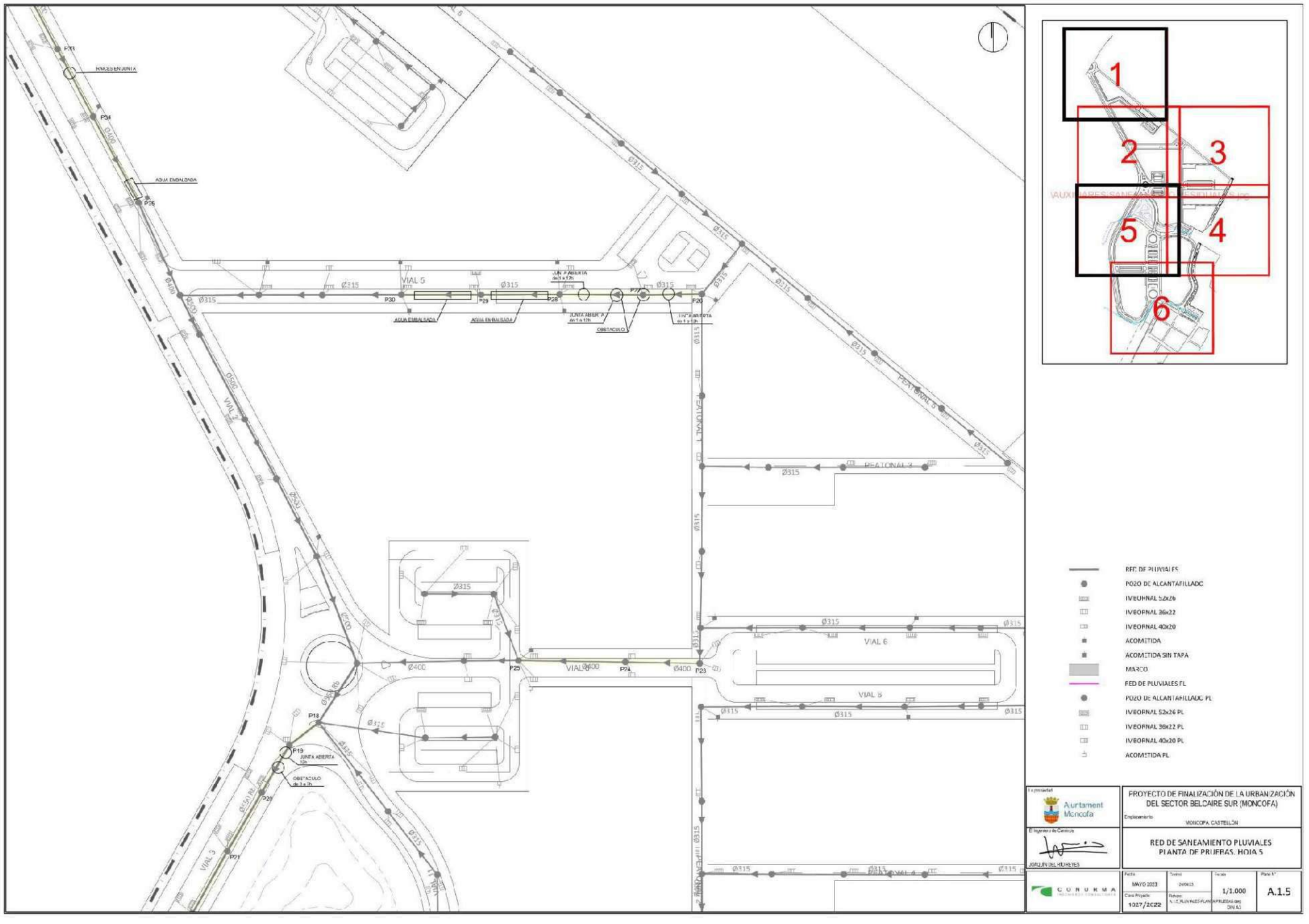

Promotor
Ajuntament Moncofa
El Ingeniero de Caminos
JOAQUÍN DEL RÍO REYES
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
Emplazamiento
MONCOFA, CASTELLÓN
RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES
PLANTA DE PRUEBAS
Fecha
MAYO 2023
Clave Proyecto
1027/2C22
Escala
1/2.000
DIN A3
Plano Nº
A.1.5

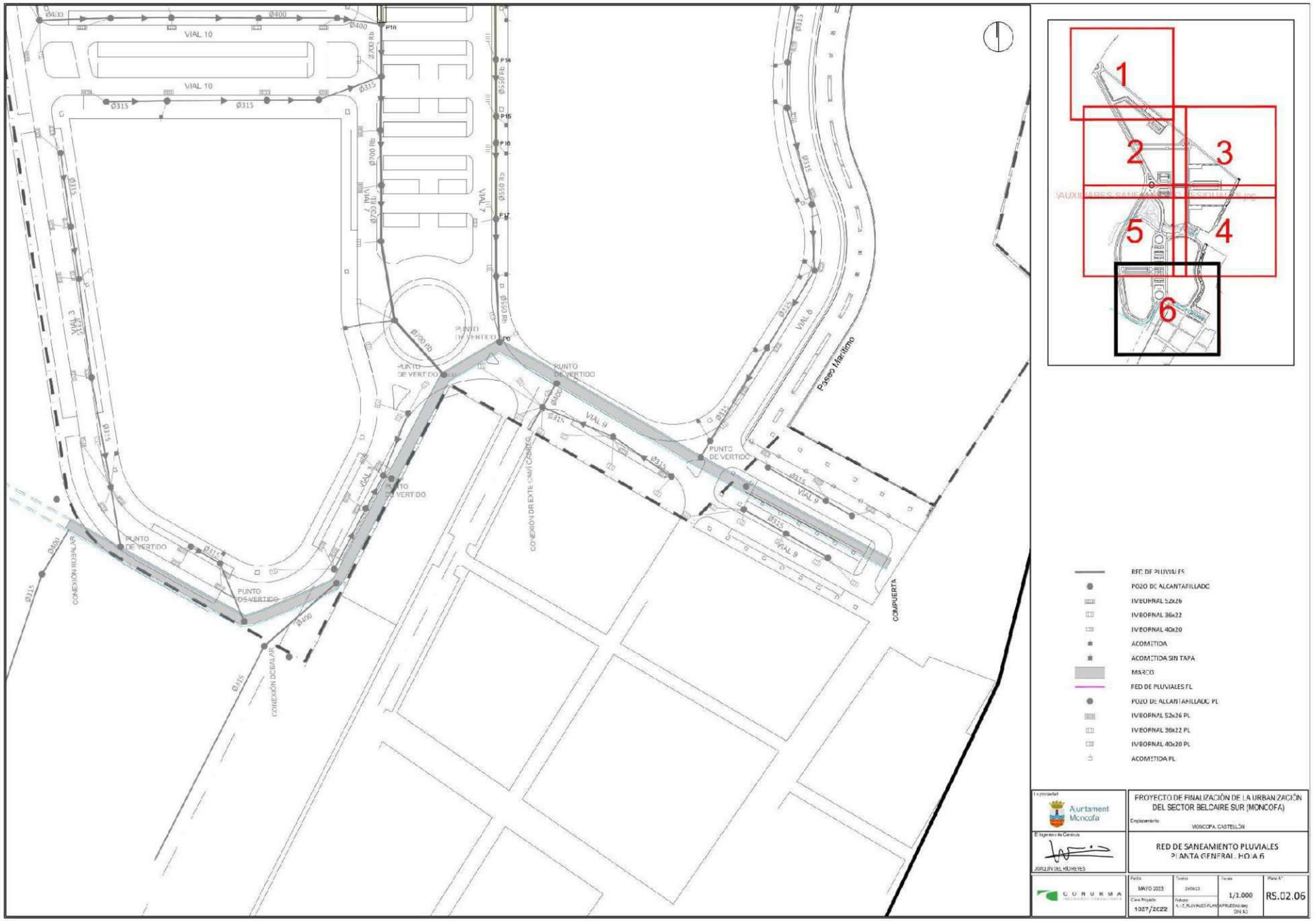

RIO BELCAIRE
Ø315
Ø400
PEATONAL 5 Ø315
VIAL 4
VIAL 2
P31
P32
RACES EN JUNTA
1
2
3
4
5
6
RED DE PLUVIALES
POZO DE ALCANTARILLADO
IVEORNAL 52x26
IVEORNAL 36x22
IVEORNAL 40x20
ACOMETIDA
ACOMETIDA SIN TAPA
MARCO
RED DE PLUVIALES PL
POZO DE ALCANTARILLADO PL
IVEORNAL 52x26 PL
IVEORNAL 36x22 PL
IVEORNAL 40x20 PL
ACOMETIDA PL
Ajuntament Moncofa
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
MONCOFA, CASTELLÓN
RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES
PLANTA DE PRUEBAS. HOJA 1
MAYO 2023
1/1.000
A.1.5
1327/2022


P31
RACES EN JUNTA
P32
VIAL 2
P33
RACES EN JUNTA
P34
AGUA EMBALSADA
P35
PEATONAL 6
VIAL 5
P30
P29
P28
P27
JUNTA ABIERTA
AGUA EMBALSADA
AGUA EMBALSADA
JUNTA ABIERTA
OBSTACULO
P18
P13
JUNTA ABIERTA
OBSTACULO
2315
P25
P24
VIAL 6
1
2
3
4
5
6
RED DE PLUVIALES
POZO DE ALCANTARILLADO
IVEORNAL 52x26
IVEORNAL 36x22
IVEORNAL 40x20
ACOMETIDA
ACOMETIDA SIN TAPA
MARCO
RED DE PLUVIALES FL
POZO DE ALCANTARILLADO PL
IVEORNAL 52x26 PL
IVEORNAL 36x22 PL
IVEORNAL 40x20 PL
ACOMETIDA PL
Ajuntament Moncofa
El Ingeniero de Caminos
JORGUIN DEL HOMEYES
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
Emplazamiento
MONCOFA, CASTELLÓN
RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES
PLANTA DE PRUEBAS. HOJA 2
CONURMA
Fecha
MAYO 2023
Clave Proyecto
1027/2C22
Escala
1/1.000
DIN A3
Plano Nº
A.1.5


RÍO BELCAIRE
PEATONAL 5
PEATONAL 1
PEATONAL 3
VIAL 6
VIAL 5
VIAL 6
VIAL 5
P28
P27
P26
P25
P24
P23
JUNTA ABIERTA
OBSTACULO
Ø315
Ø400
1
2
3
4
5
6
RED DE PLUVIALES
POZO DE ALCANTARILLADO
IVBORNAL 52x26
IVBORNAL 36x22
IVBORNAL 40x20
ACOMETIDA
ACOMETIDA SIN TAPA
MARCO
RED DE PLUVIALES PL
POZO DE ALCANTARILLADO PL
IVBORNAL 52x26 PL
IVBORNAL 36x22 PL
IVBORNAL 40x20 PL
ACOMETIDA PL
Ajuntament Moncofa
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
Emplazamiento
MONCOFA, CASTELLÓN
El Ingeniero de Caminos
JOAQUÍN DEL HOYO YES
RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES
PLANTA DE PRUEBAS. HOJA 3
CONURMA
MAYO 2023
1327/2C22
1/1.000
DIN A3
A.1.5


P18
P19
JUNTA ABIERTA
OBSTACULO
P20
P21
P22
VIAL 3
Ø315
Ø500 Rb
Ø700 Rb
PEATONAL 8
Ø700 Hb
Ø315
Ø315
Ø315


P31
P34
P35
P30
P29
P28
P27
P20
VIAL 5
VIAL 2
VIAL 3
VIAL 6
VIAL 8
VIAL 4
PEATONAL 1
PEATONAL 3
PEATONAL 4
P25
P24
P23
P18
P19
P21
Ø315
Ø400
Ø500
AGUA EMBALSADA
JUNTA ABIERTA
OBSTACULO
1
2
3
4
5
6
RED DE PLUVIALES
POZO DE ALCANTARILLADO
IVEUNAL 52x26
IVEORNAL 36x22
IVEORNAL 40x20
ACOMETIDA
ACOMETIDA SIN TAPA
MARCO
RED DE PLUVIALES FL
POZO DE ALCANTARILLADO PL
IVEORNAL 52x26 PL
IVEORNAL 36X22 PL
IVEORNAL 40x20 PL
ACOMETIDA PL
Ajuntament Moncofa
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
Emplazamiento
MONCOFA, CASTELLÓN
El Ingeniero de Caminos
JOAQUIN DEL HOYO YES
RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES
PLANTA DE PRUEBAS. HOJA 5
Fecha
MAYO 2023
Escala
1/1.000
Plano Nº
A.1.5
Cave Proyecto
1027/2C22
DIN A3


VIAL 10
VIAL 10
VIAL 3
VIAL 7
VIAL 6
VIAL 9
VIAL 9
VIAL 8
Paseo Marítimo
PUNTO DE VERTIDO
PUNTO DE VERTIDO
PUNTO DE VERTIDO
PUNTO DE VERTIDO
PUNTO DE VERTIDO
CONEXIÓN RIO SALAR
CONEXIÓN OCEALAR
COMPUERTA
P11
P14
P15
P16
P17
P0
Ø400
Ø315
Ø700 Pb
Ø550 Pb
1
2
3
4
5
6
RED DE PLUVIALES
POZO DE ALCANTARILLADO
IVEORNAL 52x26
IVEORNAL 36x22
IVEORNAL 40x20
ACOMETIDA
ACOMETIDA SIN TAPA
MARCO
RED DE PLUVIALES PL
POZO DE ALCANTARILLADO PL
IVEORNAL 52x26 PL
IVEORNAL 36x22 PL
IVEORNAL 40x20 PL
ACOMETIDA PL
Ajuntament Moncofa
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
Emplazamiento
MONCOFA, CASTELLÓN
El Ingeniero de Caminos
JORDI VIU DEL RIO REYES
RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES
PLANTA GENERAL. HOJA 6
CONURMA
Fecha
MAYO 2023
Clave Proyecto
1027/2C22
1/1.000
Plano Nº
RS.02.06

Anejo nº 8 – ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
2 ANTECEDENTES 3
3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 4
3.1 LUMINARIAS 4
3.2 FUENTES DE LUZ 7
4 CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS DE CALIDAD. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS 8
4.1 CALCULOS LUMINICOS 10
5 REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 11
6 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS 13
6.1 RETIRADA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO ACTUAL 13
6.2 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 13
6.3 ACOMETIDAS A UNIDADES LUMINOSAS 14
6.4 UNIDADES LUMINOSAS 15
7 CALCULOS ELECTRICOS 15
7.1 HIPOTESIS DE CÁLCULO 15
7.2 RESUMEN DE CÁLCULOS 17
8 CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS 29

APÉNDICE Nº1.- PLANO

APÉNDICE Nº2.- CÁLCULO LUMÍNICO

APÉNDICE Nº3.- FICHAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se contemplan los cálculos de la totalidad de la red de alumbrado público correspondiente al sector "Belcaire Sur" de Moncofa, dada la necesidad de realizar ésta al 100% para garantizar el funcionamiento de la red en futuras ampliaciones; sin embargo, tanto en el documento nº2 "Planos" como en el documento nº4 "Presupuesto", se incluyen únicamente las obras que se encuentran dentro del ámbito del PAI del sector.

2 ANTECEDENTES

La situación actual del ámbito de actuación corresponde en términos generales, a una urbanización construida en un porcentaje muy alto, la cual no ha tenido uso, y por consiguiente algunas de sus instalaciones/elementos se encuentran en daños y/o deteriorados, por la falta de mantenimiento y por actos vandálicos.

Los conductos de cobre han sido retirados.

Las columnas/báculos para el alumbrado, carecen de cajas de conexión, así como en algunos de ellos tampoco disponen de las correspondientes tapas de registros.

No obstante, salvo un número muy limitado, las citadas columnas/báculos se encuentra en buen estado, por lo que solamente se proceda a su sustitución, aquellas que se estén en mal estado.

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación prevista dará servicio a los diferentes tramos y viales, cuya reurbanización queda recogida en el presente proyecto.

Se instalarán cuatro nuevos Centros de Mando (CM), cuya ubicación puede verse en los correspondientes planos de planta. Del mismo modo se procederá a la sustitución de la sustitución de las actuales luminarias, por otras de mayor eficiencia energética, todas ellas dotadas con tecnología LED.

3.1 LUMINARIAS

Para definir las prestaciones de las luminarias, se han tenido en cuenta, no sólo las características fotométricas, con objeto de cumplir las exigencias impuestas de nivel de iluminancia, con sus correspondientes uniformidades y grado de deslumbramiento, sino también las características constructivas, a fin de que sean las más adecuadas, en orden a minimizar los gastos de explotación y conservación de las mismas.

Las características de todos los materiales, figuran en el pliego de condiciones y en los correspondientes planos.

- Luminarias Modelo Veka.

Se ha proyectado la instalación de luminarias Mod. Veka, del fabricante Carandini; este tipo de luminarias están diseñadas específicamente para alumbrado público. Disponen de tecnología LED de última generación, siendo la distribución de sus ópticas una solución de gran calidad para vías urbanas, calles residenciales, aparcamientos, …

Luminaria Mod. Veka S

La altura a la que se ha proyectado la instalación de este tipo de luminarias está comprendida entre 9 y 10 m., tal y como se indica en los correspondientes planos de planta.

Las características generales de luminarias VEKA son:

Armadura y acoplamiento	**Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre**
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Estanquidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK08
Temperatura de funcionamiento	Ta -40ºC a +50ºC
Vida estimada	100.000h a Ta de 25ºC
Temperatura de color del LED	3.000K (Blanco Cálido, w).
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz
Factor de potencia	> 0,99
Distorsión armónica	< 10%

- Luminarias Modelo Century.

Se ha previsto la instalación de luminarias Mod. Century con fijación lira, del fabricante Carandini; este tipo de luminarias disponen de tecnología LED de última generación y están diseñadas específicamente para calles y avenidas, áreas residenciales y peatonales, parques, plazas y jardines, vías verdes y carril bici, …

Luminaria Mod. Century Lira

La altura a la que se ha proyectado la instalación de este tipo de luminarias será de 4,90 m., tal y como se indica en los correspondientes planos de planta.

Armadura y acoplamiento	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Estanquidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK10
Temperatura de funcionamiento	Ta -40ºC a +50ºC
Vida estimada	100.000h a Ta de 25ºC
Temperatura de color del LED	3.000K (Blanco Cálido, w).
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz
Factor de potencia	> 0,99
Distorsión armónica	< 10%

- Luminarias Modelo Unistreet Gen2.

En las zonas indicadas en los correspondientes planos de planta, se ha previsto la instalación de luminarias Mod. Unistreet Gen 2, del fabricante Philips. Se trata de luminarias con tecnología LED compacta, adaptándose a una altura de montaje de 4,00 m. Está fabricada con materiales reciclables de alta calidad, también es fácil de montar y desmontar, así como de reciclar al final de su vida útil; ofreciendo una alta eficiencia y ahorro energético.

Luminaria Mod. Unistreet Gen2

La altura a la que se ha proyectado la instalación de este tipo de luminarias será de 4,00 m., tal y como se indica en los correspondientes planos de planta.

Armadura y acoplamiento	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre
Materiales	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)
Cierre	Vidrio plano
Estanquidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK09
Temperatura de funcionamiento	Ta -40ºC a +50ºC
Vida estimada	100.000h a Ta de 25ºC
Índice de reproducción cromática (CRI)	70
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz
Factor de potencia	0,98
Distorsión armónica	< 10%

3.2 FUENTES DE LUZ

A la vista de la gama de lámparas existentes en el mercado, destinadas al alumbrado viario y las características de éstas, en cuanto al rendimiento lumínico y vida media, se han elegido las lámparas LED con las siguientes características:

- Luminaria Vial Carandini - Mod. VEKA S.1. CC.004.3.024E.AMA1 30,5w o equivalente. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V oAC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 4000lm 3000K 31W 24LED 400mA AMA1: Alcance Longitudinal 70º Apertura Transversal 65º (Tipo IV). Fijación vertical Ø76mm (Suministrado horizontal SE). 220-240V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Con protector. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante.

- Luminaria Vial Carandini - Mod. VEKA S.1.CC.009.3.036l.AMA1 66,7w o equivalente. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 9000lm 3000K 67W 36LED 600mA AMA1: Alcance Longitudinal 70º Apertura Transversal 65º (Tipo IV). Fijación vertical Ø76mm (Suministrado horizontal SE). 220-240V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Con protector. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante.

- Luminaria Vial Carandini - Mod. CENTURY LIRA EN.1.Z.CC.002.3.012E.AMA1 16,3w o equivalente. Fundición de aluminio EN AC-44100, con vidrio templado de 5mm. IP66, IK10 y AC 220-240V o AC 120-277V. Reciclabilidad: 95,8%. Huella de carbono máxima por uso: 0,024823kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño único. Vidrio plano. 2000lm 3000K 16W 12LED 400mA AMA1: Alcance Longitudinal 70º Apertura Transversal 65º (Tipo IV). Brazo vertical 60mm. 220 -240V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Con protector. RAL-7015 Gris pizarra texturado.

- Luminaria Vial Carandini - Mod. CENTURY LIRA EN.1.Z.CC.002.3.012E.AMA1 16,3w o equivalente. Fundición de aluminio EN AC-44100, con vidrio templado de 5mm. IP66, IK10 y AC 220-240V o AC 120-277V. Reciclabilidad: 95,8%. Huella de carbono máxima por uso: 0,024823kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño único. Vidrio plano. 2000lm 3000K 16W 12LED 400mA AMA1: Alcance Longitudinal 70º Apertura Transversal 65º (Tipo IV). Brazo vertical 60mm. 220 -240V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Con protector. RAL-7015 Gris pizarra texturado.

- Luminaria Vial Carandini - Mod. CENTURY LIRA EN.1.Z.CC.002.3.012E.AMA1 16,3w o equivalente. Fundición de aluminio EN AC-44100, con vidrio templado de 5mm. IP66, IK10 y AC 220-240V o AC 120-277V. Reciclabilidad: 95,8%. Huella de carbono máxima por uso: 0,024823kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño único. Vidrio plano. 2000lm 3000K 16W 12LED 400mA AMA1: Alcance Longitudinal 70º

Apertura Transversal 65º (Tipo IV). Brazo vertical 60mm. 220 -240V. Clase I. Regulable protocolo DALI. Con protector. RAL-7015 Gris pizarra texturado.

- Luminaria Vial Philips - Mod. UniStreet Gen2 Micro BGP281 LED 20-4S/740 I DM33 MSP D9 SRG10 48/ Service tag o equivalente, Índice de reproducción cromática Ra>=70 con CCT=4000K, Forma rectangular, fijación lateral o post-top, potencia 13,6 W, un flujo luminoso de 2.000 lm. Carcasa aluminio inyectado a presión, pintura especial para ambientes salinos en color RAL7035 con posibilidad de ser en cualquier otro RAL. Cierre de vidrio plano templado fijación orientable en aluminio, aislamiento clase I, protección IP66 e IK08 de luminaria completa. protección térmica NTC conectada a placa, protección contra sobretensiones adicional al driver hasta 10 kV, vida útil mínimo L93B10 100.000h, Etiqueta QR con aplicación móvil de lectura de datos fabriles y reprogramación del driver vía NFC. Múltiples chips LED de alta potencia todos ellos con su propia óptica. Óptica multicapa. Driver Xitanium o equivalente, máximo 700 mA, con regulación autónoma 5 pasos, flujo constante de luz (CLO). Driver capaz de variar su perfil de regulación al detectar señal de baja frecuencia (50/60 Hz) por línea eléctrica, constantemente emitida desde el centro de mando, por modulación del neutro. Luminaria completa CE Etiquetado y certificado ENEC Plus o equivalente de acuerdo a PD EPRS 003:2014. Driver certificado DALI-2 de acuerdo con IEC 62386-220 y certificado ENEC o equivalente de acuerdo EN 61347, EN 62384.

4 CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS DE CALIDAD. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

En el alumbrado vial el nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios. Para ello se realizándose los correspondientes estudios lumínicos.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios, así como aspectos medio ambientales de las vías.

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

La elección de la clase de alumbrado viene determinada por las tablas 1, 2, 3, 4 y 5, dispuestas en el Real Decreto 1890/2008 (ITC-EA-02).

Primero se clasificará el tipo de vía según la tabla siguiente:

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤ 60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	vías peatonales	v ≤ 5

En el caso del presente proyecto se trata de viales y zonas **TIPO D Y E**, tipo de vía de BAJA VELOCIDAD (5 < V ≤ 30 km/h) y VÍAS PEATONALES (V < 5 km/h).

Las clases de alumbrado para este tipo de vías se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	• *Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas* Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal	 S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• *Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.* • *Aparcamientos en general.* • *Estaciones de autobuses.* Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• *Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada* • *Zonas de velocidad muy limitada* Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal	 CE2 / S1 / S2 S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• *Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.* • *Paradas de autobús con zonas de espera* • *Áreas comerciales peatonales.* Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• *Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.* Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* [*mínima mantenida*(1)]	Uniformidad Media *Um* [*mínima*]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux)(1)	Iluminancia mínima E_{min} (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Por las características de la zona de actuación y ateniendo a lo indicado en las tablas que preceden se obtiene que los parámetros luminotécnicos a respectar en el proyecto son los que a continuación se indican, y que corresponden a la clase de alumbrado "S3" .

- Iluminancia Media: Em = 7,5 lux
- Iluminación mínima: Emin = 1,5 lux

4.1 CALCULOS LUMINICOS

El cálculo de las luminancias e iluminancias en las distintas zonas, se han realizado mediante un programa de ordenador específico para este tipo de cálculos.

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es de 0.85.

Los cálculos cumplen con lo establecido en el vigente Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior Real Decreto 1890/2008.

En el apéndice nº2 del presente anejo, se presentan los cálculos lumínicos realizados:

5 REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia y el ahorro energéticos constituyen objetivos prioritarios para cualquier economía y pueden conseguirse sin afectar al dinamismo de su actividad, por ello para los cálculos realizados en la red proyectada nos apoyamos en el Real Decreto 1890/2008-Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, y dentro de este en la Instrucción Técnica Complementaria EA-01 Eficiencia Energética, de donde se extrae la Tabla nº1 - Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional, y la Tabla nº2 - Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental, que se muestran a continuación:

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación y el valor de eficiencia energética de referencia en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada que se indica en la Tabla nº3.

$$I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ER $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ER $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤ 7,5	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

Con el objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de la energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

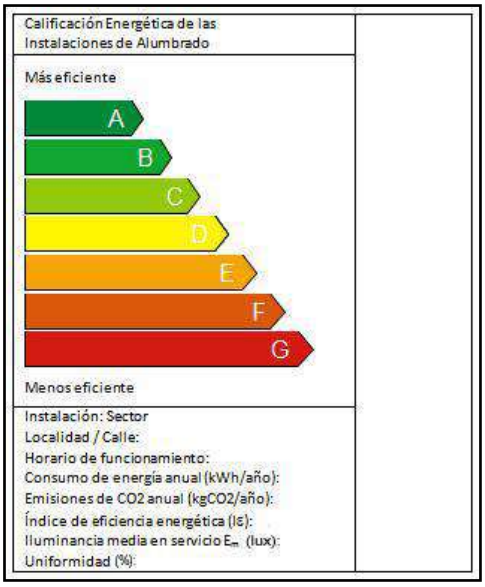
$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 < ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ≤ 0,20

A continuación, se adjunta el modelo de etiqueta que mide el consumo energético de la instalación:



6 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

Se relacionan a continuación las características fundamentales que habrán de cumplir las obras, que se concretan con las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

6.1 RETIRADA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO ACTUAL

Se realizará la retirada de las luminarias actuales junto con aquellas columnas que se encuentren deterioradas, en los diferentes viales de actuación.

6.2 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

La canalización eléctrica general será subterránea y se realizará mediante conductores de cobre unipolar, con distribución trifásica con neutro, puesto que la tensión de servicio es de 230/400 V, con aislamiento termoplástico de 1.000 V.

Estos conductores irán protegidos por tubo de polietileno de alta densidad del tipo PEAD 110 x 1,8 y 95 x 1,8 corrugado rojo y liso interior que cumple con la norma UNE 50086, es decir, de 110 mm y 95mm de diámetro interior y 1,8 mm de espesor mínimo de pared. En todas las conducciones se dispone un segundo tubo de reserva.

Se mantienen las canalizaciones (sólo tubo) en los diferentes viales.

Todas las canalizaciones subterráneas dispondrán de cinta de señalización, como se prescribe en el Reglamento de B.T.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo macizo de 0,60 x 0,60 x 0,80 m de dimensiones interiores, que sirvan de paso, derivación o adosadas a las unidades luminosas o toma de tierra, y para los cruces de calzada y al pie de los centros de mando, serán de idénticas características, pero de 0,70 x 0,70 x 0,80 m de medidas interiores.

En todo caso, la superficie interior del tubo de plástico estará 10 cm sobre el fondo de la arqueta.

Para evitar robos y accidentes con las arquetas, estas quedarán ocultas debajo del solado, para ello, una vez terminada la instalación eléctrica, se rellenará de arena hasta su borde superior.

6.3 ACOMETIDAS A UNIDADES LUMINOSAS

La alimentación a las unidades luminosas del proyecto se realizará desde diferentes CM instalados para tal fin.

Las salidas de los CM se efectúan a través de unos paneles que cuentan con los adecuados elementos de protección, mando y maniobra (cortacircuitos calibrados, contactores, interruptores semi rotativos e interruptores automáticos diferenciales), calibrados a las intensidades de cada circuito.

El encendido y apagado automático se realizará a través de un reloj astronómico ajustado a la longitud y latitud de Madrid. Dicho reloj actuará independientemente sobre cada circuito de salida.

El interruptor general será de 35kA, y todos los interruptores de carril DIN serán de 15kA de poder de corte.

Cada salida del centro de mando solo podrá alimentar un circuito.

El armario cumplirá con lo establecido en el REBT, pero además se instalará por cada circuito de salida:

- Un interruptor automático tetrapolar
- Un interruptor manual – automático
- Un interruptor diferencial rearmable y regulable entre 30 mA y 3 A y 0,02 y 1 segundo.
- Un contactor
- 3 interruptores automáticos unipolares

Además, los armarios contarán con punto de luz interior y una base de enchufe.

El encendido-apagado se efectuará mediante programador astronómico.

Las acometidas a unidades luminosas se realizarán sin elementos de empalme, derivando los conductores de la red general, únicamente con dos cables (fase y neutro) haciendo entrada y salida en el báculo a través de la arqueta correspondiente. Los conductores de alimentación se conectarán a las bornas de una caja de conexión y protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, que a tal efecto se instalará en la parte inferior del báculo o columna a la altura de la puerta.

En el caso de derivación de la red general a otro circuito secundario la entrada a la base del báculo se efectuará con 4 cables (3 fases y neutro) directamente a la caja de conexión anteriormente descrita para lo cual llevan todas ellas 4 bornas.

Los conductores serán de cobre, unipolares (para evitar en lo posible que una avería afecte a todas las fases) y tensión nominal de 0.6/1 Kv y sección mínima 6mm2 y máxima de 35mm2 (ha de ser tenido en cuenta a efectos de cálculo de líneas y del dimensionado de la instalación). La sección del conductor neutro será para cualquier sección igual a la del conductor de fase, debido a las tensiones de pico y sobre intensidades en el arranque, que se presentan en el caso de puntos de luz con lámpara de descarga.

6.4 UNIDADES LUMINOSAS

Se emplearán columnas, que serán siempre de fuste cilíndrico de acero de Poliéster Reforzado de Fibra de Vidrio (PRFV) o acero galvanizado según corresponda con el tipo de columna de cada zona. Estarán homologadas por el Ministerio de Industria y Energía, cumpliendo lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión.

Presentarán un registro cuya parte inferior estará a más de 30cm del nivel del suelo terminado para el alojamiento de la caja de derivación.

Se instalará una placa cobriza de puesta a tierra cuadrada de 0,5 mm^2 de sección mínima y 2 mm de espesor en el interior de la arqueta de registro de cada soporte. Todas las placas irán unidas entre sí por un cable de cobre de sección mínima 16mm^2 y color amarillo – verde que se instalará en el interior del tubo del cableado de alimentación. La unión entre la placa y el punto de puesta a tierra del soporte se realizará con cable de cobre de sección mínima 16mm^2 y color amarillo – verde.

Además de lo anterior, se instalarán tantas placas en la arqueta situada en el centro de mando como sean necesarias para que la resistencia de puesta a tierra medida en cualquier punto de la instalación sea menor de 10 ohmios.

En las instalaciones realizadas con columnas o báculos metálicos y luminarias de clase I, el borne de tierra de la luminaria deberá estar conectada al punto de puesta a tierra de la columna mediante conductor de cobre aislado de tensión nominal 450/750V y de sección mínima 2.5 mm2.

7 CALCULOS ELECTRICOS

7.1 HIPOTESIS DE CÁLCULO

Los presentes cálculos eléctricos tienen por objeto la determinación de las secciones de los conductores para cumplir con las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Todos los cálculos eléctricos se han realizado considerando como criterio determinante para el cálculo de la sección de los conductores la caída de tensión de los mismos, teniendo en cuenta que la tensión de distribución es de 400/230 V.

Los cálculos eléctricos se han realizado mediante las expresiones que se indican a continuación, y al estar los circuitos constituidos por cables aislados de baja tensión y de sección de cobre relativamente pequeña, puede considerarse como puramente óhmicos. Los cálculos eléctricos se reflejan en los esquemas y hojas que se adjuntan.

Tramos trifásicos.

$$\Delta V\% = \frac{L * P * 100}{S * u}$$

Tramos monofásicos.

$$\Delta V\% = \frac{2 * L * P * 100}{S * u}$$

En las que:

- V% = Caída de tensión en %.
- R = Resistividad del cobre (1/56 Ω mm^2/m)
- L = Longitud del tramo en metros
- P = Potencia en vatios servida por el tramo
- S = Sección por fase en mm^2
- U = Tensión entre fases en voltios (400 V).

Los cálculos eléctricos se realizan con las nuevas potencias de las luminarias proyectadas.

De los cálculos se obtienen secciones de conductor de cobre de 6mm² y 10 mm², tal y como puede verse en las correspondientes tablas de cálculo. Así mismo las intensidades que van a circular por los cables calculados son perfectamente admisibles por los mismos, sin calentamiento.

También se comprueba que las caídas de tensión en todos los circuitos están dentro de los límites admisibles (menores del 3%).

7.2 RESUMEN DE CÁLCULOS

Centro de Mando (CM) B-AL-1 – CIRCUITO 1

TRAMO	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-1 a AL-1.1	145,00	1085,9	6	2155,5	3,46	2,325	2,325	0,58%
AL-1.1 a AL-1.2	15,16	1069,6	6	2122,9	3,40	0,240	2,565	0,64%
AL-1.1 a AL-1.3	16,24	1053,3	6	2090,3	3,35	0,253	2,818	0,70%
AL-1.1 a AL-1.4	16,34	1037	6	2043,5	3,28	0,248	3,066	0,77%
AL-1.4 a AL-1.5	26,26	1006,5	6	1982,5	3,18	0,387	3,453	0,86%
AL-1.1 a AL-1.6	30,97	976	6	1921,5	3,08	0,443	3,896	0,97%
AL-1.6 a AL-1.7	25,14	945,5	6	1860,5	2,98	0,348	4,244	1,06%
AL-1.7 a AL-1.8	22,80	915	6	1799,5	2,89	0,305	4,550	1,14%
AL-1.8 a AL-1.9	23,79	884,5	6	1738,5	2,79	0,308	4,857	1,21%
AL-1.9 a AL-1.10	22,79	854	6	1677,5	2,69	0,284	5,142	1,29%
AL-1.10 a AL-1.11	31,10	823,5	6	1616,5	2,59	0,374	5,516	1,38%
AL-1.11 a AL-1.12	22,48	793	6	1555,5	2,49	0,260	5,776	1,44%
AL-1.12 a AL-1.13	23,86	762,5	6	1494,5	2,40	0,265	6,041	1,51%
AL-1.13 a AL-1.14	24,80	732	6	1433,5	2,30	0,264	6,306	1,58%
AL-1.14 a AL-1.15	25,14	701,5	6	1372,5	2,20	0,257	6,562	1,64%
AL-1.1 a AL-1.16	40,52	671	6	1311,5	2,10	0,395	6,958	1,74%
AL-1.16 a AL-1.17	22,94	640,5	6	1250,5	2,01	0,213	7,171	1,79%
AL-1.17 a AL-1.18	30,69	610	6	1159	1,86	0,265	7,436	1,86%
AL-1.18 a AL-1.19	20,72	549	6	1037	1,66	0,160	7,596	1,90%
AL-1.17 a AL-1.20	31,36	488	6	945,5	1,52	0,221	7,816	1,95%
AL-1.20 a AL-1.21	24,08	457,5	6	884,5	1,42	0,158	7,975	1,99%
AL-1.21 a AL-1.22	18,82	427	6	823,5	1,32	0,115	8,090	2,02%
AL-1.17 a AL-1.23	31,36	396,5	6	762,5	1,22	0,178	8,268	2,07%
AL-1.23 a AL-1.24	24,08	366	6	701,5	1,13	0,126	8,394	2,10%
AL-1.24 a AL-1.25	18,82	335,5	6	640,5	1,03	0,090	8,483	2,12%
AL-1.24 a AL-1.25	15,64	305	6	579,5	0,93	0,067	8,551	2,14%
AL-1.1 a AL-1.26	40,52	274,5	6	518,5	0,83	0,156	8,707	2,18%
AL-1.26 a AL-1.27	23,07	244	6	457,5	0,73	0,079	8,786	2,20%
AL-1.27 a AL-1.28	22,34	213,5	6	396,5	0,64	0,066	8,852	2,21%
AL-1.28 a AL-1.29	14,00	183	6	335,5	0,54	0,035	8,887	2,22%
AL-1.29 a AL-1.30	25,31	152,5	6	274,5	0,44	0,052	8,938	2,23%
AL-1.30 a AL-1.31	21,67	122	6	213,5	0,34	0,034	8,973	2,24%
AL-1.31 a AL-1.32	23,63	91,5	6	152,5	0,24	0,027	9,000	2,25%
AL-1.32 a AL-1.33	19,87	61	6	91,5	0,15	0,014	9,013	2,25%
AL-1.33 a AL-1.34	24,19	30,5	6	30,5	0,05	0,005	9,019	2,25%
				CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**9,019**	**2,25%**

Centro de Mando (CM) B-AL-1 – CIRCUITO 2

TRAMO	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-1 a AL-2.1	8,61	675,7	6	1335,1	2,14	0,086	0,086	0,02%
AL-2.1 a AL-2.2	16,28	659,4	6	1302,5	2,09	0,158	0,243	0,06%
AL-2.2 a AL-2.3	16,30	643,1	6	1269,9	2,04	0,154	0,397	0,10%
AL-2.3 a AL-2.4	16,30	626,8	6	1237,3	1,98	0,150	0,547	0,14%
AL-2.4 a AL-2.5	16,30	610,5	6	1204,7	1,93	0,146	0,693	0,17%
AL-2.5 a AL-2.6	16,30	594,2	6	1172,1	1,88	0,142	0,836	0,21%
AL-2.6 a AL-2.7	16,35	577,9	6	1139,5	1,83	0,139	0,974	0,24%
AL-2.7 a AL-2.8	17,81	561,6	6	1106,9	1,78	0,147	1,121	0,28%
AL-2.8 a AL-2.9	14,74	545,3	6	1074,3	1,72	0,118	1,239	0,31%
AL-2.9 a AL-2.10	16,52	529	6	1041,7	1,67	0,128	1,367	0,34%
AL-2.11 a AL-2.12	16,52	512,7	6	1009,1	1,62	0,124	1,491	0,37%
AL-2.12 a AL-2.13	16,63	496,4	6	976,5	1,57	0,121	1,612	0,40%
AL-2.13 a AL-2.14	16,52	480,1	6	943,9	1,51	0,116	1,728	0,43%
AL-2.14 a AL-2.15	16,52	463,8	6	911,3	1,46	0,112	1,840	0,46%
AL-2.15 a AL-2.16	16,52	447,5	6	878,7	1,41	0,108	1,948	0,49%
AL-2.16 a AL-2.17	16,52	431,2	6	846,1	1,36	0,104	2,052	0,51%
AL-2.17 a AL-2.18	16,52	414,9	6	813,5	1,30	0,100	2,152	0,54%
AL-2.18 a AL-2.19	16,52	398,6	6	780,9	1,25	0,096	2,248	0,56%
AL-2.19 a AL-2.20	18,03	382,3	6	748,3	1,20	0,100	2,348	0,59%
AL-2.20 a AL-2.21	14,00	366	6	701,5	1,13	0,073	2,421	0,61%
AL-2.21 a AL-2.22	20,50	335,5	6	640,5	1,03	0,098	2,519	0,63%
AL-2.22 a AL-2.23	20,50	305	6	579,5	0,93	0,088	2,607	0,65%
AL-2.23 a AL-2.24	23,13	274,5	6	518,5	0,83	0,089	2,696	0,67%
AL-2.24 a AL-2.25	21,00	244	6	457,5	0,73	0,071	2,768	0,69%
AL-2.25 a AL-2.26	23,74	213,5	6	396,5	0,64	0,070	2,838	0,71%
AL-2.26 a AL-2.27	33,32	183	6	335,5	0,54	0,083	2,921	0,73%
AL-2.27 a AL-2.28	25,48	152,5	6	274,5	0,44	0,052	2,973	0,74%
AL-2.28 a AL-2.29	22,12	122	6	213,5	0,34	0,035	3,008	0,75%
AL-2.29 a AL-2.30	24,19	91,5	6	152,5	0,24	0,027	3,036	0,76%
AL-2.30 a AL-2.31	20,50	61	6	91,5	0,15	0,014	3,050	0,76%
AL-2.21 a AL-2.32	30,79	30,5	6	30,5	0,05	0,007	3,057	0,76%
				CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**3,057**	**0,76%**

Centro de Mando (CM) B-AL-1 – CIRCUITO 3

TRAMO	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-1 a AL-3.1	8,61	933,4	6	1850,5	2,97	0,119	0,119	0,03%
AL-3.1 a AL-3.2	16,30	917,1	6	1817,9	2,92	0,220	0,339	0,08%
AL-3.2 a AL-3.3	15,32	900,8	6	1785,3	2,86	0,204	0,543	0,14%
AL-3.3 a AL-3.4	22,46	884,5	6	1738,5	2,79	0,290	0,833	0,21%
AL-3.4 a AL-3.5	12,88	854	6	1677,5	2,69	0,161	0,994	0,25%
AL-3.5 a AL-3.6	15,85	823,5	6	1616,5	2,59	0,191	1,184	0,30%
AL-3.6 a AL-3.7	23,16	793	6	1555,5	2,49	0,268	1,452	0,36%
AL-3.7 a AL-3.8	22,51	762,5	6	1494,5	2,40	0,250	1,703	0,43%
AL-3.8 a AL-3.9	22,79	732	6	1433,5	2,30	0,243	1,946	0,49%
AL-3.9 a AL-3.10	22,74	701,5	6	1372,5	2,20	0,232	2,178	0,54%
AL-3.10 a AL-3.11	22,57	671	6	1311,5	2,10	0,220	2,398	0,60%
AL-3.11 a AL-3.12	22,34	640,5	6	1250,5	2,01	0,208	2,606	0,65%
AL-3.12 a AL-3.13	22,96	610	6	1189,5	1,91	0,203	2,809	0,70%
AL-3.13 a AL-3.14	24,07	579,5	6	1128,5	1,81	0,202	3,011	0,75%
AL-3.14 a AL-3.15	21,84	549	6	1067,5	1,71	0,173	3,185	0,80%
AL-3.15 a AL-3.16	29,40	518,5	6	1006,5	1,61	0,220	3,405	0,85%
AL-3.16 a AL-3.17	22,37	488	6	945,5	1,52	0,157	3,562	0,89%
AL-3.17 a AL-3.18	32,97	457,5	6	884,5	1,42	0,217	3,779	0,94%
AL-3.18 a AL-3.19	24,02	427	6	823,5	1,32	0,147	3,927	0,98%
AL-3.19 a AL-3.20	23,80	396,5	6	762,5	1,22	0,135	4,062	1,02%
AL-3.20 a AL-3.21	23,80	366	6	701,5	1,13	0,124	4,186	1,05%
AL-3.21 a AL-3.22	37,52	335,5	6	640,5	1,03	0,179	4,365	1,09%
AL-3.22 a AL-3.23	22,51	305	6	579,5	0,93	0,097	4,462	1,12%
AL-3.23 a AL-3.24	22,57	274,5	6	518,5	0,83	0,087	4,549	1,14%
AL-3.24 a AL-3.25	22,68	244	6	457,5	0,73	0,077	4,626	1,16%
AL-3.25 a AL-3.26	22,62	213,5	6	396,5	0,64	0,067	4,693	1,17%
AL-3.26 a AL-3.27	20,38	183	6	335,5	0,54	0,051	4,744	1,19%
AL-3.12 a AL-3.29	31,47	152,5	6	274,5	0,44	0,064	4,808	1,20%
AL-3.29 a AL-3.30	23,97	122	6	213,5	0,34	0,038	4,846	1,21%
AL-3.30 a AL-3.31	23,97	91,5	6	152,5	0,24	0,027	4,873	1,22%
AL-3.31 a AL-3.32	21,17	61	6	91,5	0,15	0,014	4,888	1,22%
AL-3.32 a AL-3.33	23,63	30,5	6	30,5	0,05	0,005	4,893	1,22%
				CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**4,893**	**1,22%**

Centro de Mando (CM) B-AL-2 – CIRCUITO 1

TRAMO Desde	TRAMO Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-2	AL2-1.1	12,60	600,8	6	1178,1	1,89	0,110	0,110	0,03%
AL2-1.1	AL2-1.2	18,48	577,3	6	1131,1	1,81	0,156	0,266	0,07%
AL2-1.2	AL2-1.3	28,67	553,8	6	1084,1	1,74	0,231	0,497	0,12%
AL2-1.3	AL2-1.4	16,32	530,3	6	1037,1	1,66	0,126	0,623	0,16%
AL2-1.4	AL2-1.5	22,34	506,8	6	990,1	1,59	0,165	0,788	0,20%
AL2-1.5	AL2-1.6	16,11	483,3	6	936,1	1,50	0,112	0,900	0,22%
AL2-1.6	AL2-1.7	30,08	452,8	6	875,1	1,40	0,196	1,096	0,27%
AL2-1.7	AL2-1.8	30,18	422,3	6	814,1	1,31	0,183	1,279	0,32%
AL2-1.8	AL2-1.9	30,18	391,8	6	753,1	1,21	0,169	1,448	0,36%
AL2-1.9	AL2-1.10	19,66	361,3	6	692,1	1,11	0,101	1,549	0,39%
AL2.1.6	AL2-1.11	18,19	330,8	6	631,1	1,01	0,085	1,634	0,41%
AL2-1.11	AL2-1.12	22,10	300,3	6	570,1	0,91	0,094	1,728	0,43%
AL2-1.12	AL2-1.13	29,41	269,8	6	509,1	0,82	0,111	1,840	0,46%
AL2-1.13	AL2-1.14	29,88	239,3	6	448,1	0,72	0,100	1,939	0,48%
AL2.1.11	AL2-1.15	22,23	208,8	6	387,1	0,62	0,064	2,003	0,50%
AL2-1.15	AL2-1.16	27,29	178,3	6	326,1	0,52	0,066	2,069	0,52%
AL2-1.16	AL2-1.17	27,66	147,8	6	265,1	0,43	0,055	2,124	0,53%
AL2-1.17	AL2-1.18	27,06	117,3	6	204,1	0,33	0,041	2,165	0,54%
AL2.1.15	AL2-1.19	21,69	86,8	6	150,1	0,24	0,024	2,189	0,55%
AL2-1.19	AL2-1.20	14,09	63,3	6	103,1	0,17	0,011	2,200	0,55%
AL2-1.20	AL2-1.21	19,32	39,8	6	56,1	0,09	0,008	2,208	0,55%
AL2-1.21	AL2-1.22	14,18	16,3	6	16,3	0,03	0,002	2,210	0,55%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**2,210**	**0,55%**

Centro de Mando (CM) B-AL-2 – CIRCUITO 2

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-2	AL2-2.1	50,06	618,6	6	1213,7	1,95	0,452	0,452	0,11%
AL2-2.1	AL2-2.2	16,37	595,1	6	1166,7	1,87	0,142	0,594	0,15%
AL2-2.2	AL2-2.3	15,90	571,6	6	1126,9	1,81	0,133	0,728	0,18%
AL2-2.3	AL2-2.4	16,20	555,3	6	1094,3	1,75	0,132	0,859	0,21%
AL2-2.4	AL2-2.5	16,31	539	6	1061,7	1,70	0,129	0,988	0,25%
AL2-2.5	AL2-2.6	16,31	522,7	6	1029,1	1,65	0,125	1,113	0,28%
AL2-2.6	AL2-2.7	16,31	506,4	6	996,5	1,60	0,121	1,234	0,31%
AL2-2.7	AL2-2.8	17,04	490,1	6	963,9	1,55	0,122	1,356	0,34%
AL2-2.8	AL2-2.9	14,66	473,8	6	931,3	1,49	0,102	1,458	0,36%
AL2-2.9	AL2-2.10	16,31	457,5	6	898,7	1,44	0,109	1,567	0,39%
AL2-2.10	AL2-2.11	16,31	441,2	6	866,1	1,39	0,105	1,672	0,42%
AL2-2.11	AL2-2.12	16,31	424,9	6	833,5	1,34	0,101	1,773	0,44%
AL2-2.12	AL2-2.13	16,31	408,6	6	800,9	1,28	0,097	1,870	0,47%
AL2-2.13	AL2-2.14	16,31	392,3	6	768,3	1,23	0,093	1,963	0,49%
AL2-2.14	AL2-2.15	18,86	376	6	735,7	1,18	0,103	2,067	0,52%
AL2-2.15	AL2-2.16	14,02	359,7	6	703,1	1,13	0,073	2,140	0,54%
AL2-2.16	AL2-2.17	16,36	343,4	6	670,5	1,08	0,082	2,222	0,56%
AL2-2.8	AL2-2.18	10,89	327,1	6	637,9	1,02	0,052	2,273	0,57%
AL2-2.18	AL2-2.19	14,45	310,8	6	605,3	0,97	0,065	2,338	0,58%
AL2-2.19	AL2-2.20	14,50	294,5	6	572,7	0,92	0,062	2,400	0,60%
AL2-2.20	AL2-2.21	14,11	278,2	6	540,1	0,87	0,057	2,457	0,61%
AL2-2.21	AL2-2.22	14,91	261,9	6	500,3	0,80	0,055	2,512	0,63%
AL2-2.22	AL2-2.23	14,39	238,4	6	453,3	0,73	0,049	2,561	0,64%
AL2-2.23	AL2-2.24	16,07	214,9	6	406,3	0,65	0,049	2,610	0,65%
AL2-2.24	AL2-2.25	10,75	191,4	6	366,5	0,59	0,029	2,639	0,66%
AL2-2.25	AL2-2.26	15,72	175,1	6	333,9	0,54	0,039	2,678	0,67%
AL2-2.26	AL2-2.27	14,36	158,8	6	301,3	0,48	0,032	2,710	0,68%
AL2-2.27	AL2-2.28	7,34	142,5	6	268,7	0,43	0,015	2,725	0,68%
AL2-2.28	AL2-2.29	14,62	126,2	6	236,1	0,38	0,026	2,750	0,69%
AL2-2.29	AL2-2.30	16,35	109,9	6	203,5	0,33	0,025	2,775	0,69%
AL2-2.30	AL2-2.31	16,45	93,6	6	170,9	0,27	0,021	2,796	0,70%
AL2-2.31	AL2-2.32	16,09	77,3	6	138,3	0,22	0,017	2,813	0,70%
AL2-2.32	AL2-2.33	15,29	46,8	6	77,3	0,12	0,009	2,822	0,71%
AL2-2.33	AL2-2.34	17,36	61	6	61	0,10	0,008	2,829	0,71%
AL2-2-32	AL2-2.35	4,82	30,5	6	30,5	0,05	0,001	2,831	0,71%
AL2-2.28	AL2-2.36	17,96	16,3	6	16,3	0,03	0,002	2,833	0,71%
AL2-2.36	AL2-2.37	16,41	16,3	6	16,3	0,03	0,002	2,835	0,71%
AL2-2.37	AL2-2.38	18,65	16,3	6	16,3	0,03	0,002	2,837	0,71%
AL2-2.38	AL2-2.39	8,74	30,5	6	30,5	0,05	0,002	2,839	0,71%
AL2-2.39	AL2-2.40	23,36	30,5	6	30,5	0,05	0,005	2,844	0,71%
AL2-2.40	AL2-2.41	22,62	30,5	6	30,5	0,05	0,005	2,849	0,71%
AL2-2.41	AL2-2.42	11,97	30,5	6	30,5	0,05	0,003	2,852	0,71%
AL2-2.42	AL2-2.43	23,32	30,5	6	30,5	0,05	0,005	2,857	0,71%
AL2-2.43	AL2-2.44	16,54	30,5	6	30,5	0,05	0,004	2,861	0,72%
AL2-2.44	AL2-2.45	21,47	30,5	6	30,5	0,05	0,005	2,866	0,72%
AL2-2.45	AL2-2.46	25,14	30,5	6	30,5	0,05	0,006	2,872	0,72%
AL2-2.46	AL2-2.47	20,99	61	6	61	0,10	0,010	2,881	0,72%
AL2-2-46	AL2-2.48	18,57	61	6	61	0,10	0,008	2,890	0,72%
AL2-2.48	AL2-2.49	23,83	61	6	61	0,10	0,011	2,900	0,73%
AL2-2.48	AL2-2.50	15,43	30,5	6	30,5	0,05	0,004	2,904	0,73%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**2,904**	**0,73%**

Centro de Mando (CM) B-AL-2 – CIRCUITO 3

TRAMO Desde	TRAMO Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-2	AL2-3.1	14,67	592	6	1160,5	1,86	0,127	0,127	0,03%
AL2-3.1	AL2-3.2	17,23	568,5	6	1113,5	1,79	0,143	0,269	0,07%
AL2-3.2	AL2-3.3	16,28	545	6	1073,7	1,72	0,130	0,399	0,10%
AL2-3.3	AL2-3.4	14,45	528,7	6	1041,1	1,67	0,112	0,511	0,13%
AL2-3.4	AL2-3.5	14,45	512,4	6	1008,5	1,62	0,108	0,620	0,15%
AL2-3.5	AL2-3.6	14,39	496,1	6	975,9	1,57	0,105	0,724	0,18%
AL2-3.6	AL2-3.7	14,11	479,8	6	943,3	1,51	0,099	0,823	0,21%
AL2-3.7	AL2-3.8	14,91	463,5	6	910,7	1,46	0,101	0,924	0,23%
AL2-3.8	AL2-3.9	14,36	447,2	6	878,1	1,41	0,094	1,018	0,25%
AL2-3.9	AL2-3.10	16,06	430,9	6	845,5	1,36	0,101	1,119	0,28%
AL2-3.10	AL2-3.11	10,75	414,6	6	812,9	1,30	0,065	1,184	0,30%
AL2-3.11	AL2-3.12	15,90	398,3	6	780,3	1,25	0,092	1,277	0,32%
AL2-3.12	AL2-3.13	14,36	382	6	747,7	1,20	0,080	1,356	0,34%
AL2-3.10	AL2-3.14	8,12	365,7	6	715,1	1,15	0,043	1,400	0,35%
AL2-3.14	AL2-3.15	15,85	349,4	6	682,5	1,09	0,080	1,480	0,37%
AL2-3.15	AL2-3.16	17,36	333,1	6	649,9	1,04	0,084	1,564	0,39%
AL2-3.16	AL2-3.17	17,36	316,8	6	617,3	0,99	0,080	1,644	0,41%
AL2-3.17	AL2-3.18	18,51	300,5	6	570,5	0,91	0,079	1,722	0,43%
AL2-3.18	AL2-3.19	49,00	270	6	479	0,77	0,175	1,897	0,47%
AL2-3.19	AL2-3.20	26,50	209	6	357	0,57	0,070	1,967	0,49%
AL2-3.18	AL2-3.21	56,56	148	6	265,5	0,43	0,112	2,079	0,52%
AL2-3.2	AL2-3.22	16,67	117,5	6	211,5	0,34	0,026	2,105	0,53%
AL2-3.22	AL2-3.23	17,45	94	6	164,5	0,26	0,021	2,127	0,53%
AL2-3.23	AL2-3.24	17,43	70,5	6	117,5	0,19	0,015	2,142	0,54%
AL2-3.24	AL2-3.25	17,43	47	6	70,5	0,11	0,009	2,151	0,54%
AL2-3.25	AL2-3.26	17,43	23,5	6	23,5	0,04	0,003	2,154	0,54%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**2,154**	**0,54%**

Centro de Mando (CM) B-AL-3 – CIRCUITO 1

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-3	AL3-1.1	9,73	1041,2	6	2066,1	3,31	0,150	0,150	0,04%
AL3-1.1	AL3-1.2	15,12	1024,9	6	2033,5	3,26	0,229	0,378	0,09%
AL3-1.2	AL3-1.3	15,12	1008,6	6	2000,9	3,21	0,225	0,603	0,15%
AL3-1.3	AL3-1.4	15,12	992,3	6	1968,3	3,16	0,221	0,825	0,21%
AL3-1.4	AL3-1.5	22,96	976	6	1921,5	3,08	0,328	1,153	0,29%
AL3-1.5	AL3-1.6	22,96	945,5	6	1860,5	2,98	0,318	1,471	0,37%
AL3-1.6	AL3-1.7	22,96	915	6	1799,5	2,89	0,307	1,778	0,44%
AL3-1.7	AL3-1.8	27,78	884,5	6	1738,5	2,79	0,359	2,138	0,53%
AL3-1.8	AL3-1.9	16,69	854	6	1677,5	2,69	0,208	2,346	0,59%
AL3-1.9	AL3-1.10	20,44	823,5	6	1616,5	2,59	0,246	2,592	0,65%
AL2.1.6	AL3-1.11	26,77	793	6	1555,5	2,49	0,310	2,902	0,73%
AL3-1.11	AL3-1.12	23,27	762,5	6	1494,5	2,40	0,259	3,160	0,79%
AL3-1.12	AL3-1.13	28,97	732	6	1433,5	2,30	0,309	3,469	0,87%
AL3.1.4	AL3-1.14	9,52	701,5	6	1372,5	2,20	0,097	3,567	0,89%
AL3-1.14	AL3-1.15	20,72	671	6	1311,5	2,10	0,202	3,769	0,94%
AL3-1.15	AL3-1.16	23,07	640,5	6	1250,5	2,01	0,215	3,984	1,00%
AL3-1.16	AL3-1.17	24,60	610	6	1189,5	1,91	0,218	4,201	1,05%
AL3-1.17	AL3-1.18	23,24	579,5	6	1128,5	1,81	0,195	4,396	1,10%
AL2.1.15	AL3-1.19	19,97	549	6	1067,5	1,71	0,159	4,555	1,14%
AL3.1.4	AL3-1.20	27,89	518,5	6	1006,5	1,61	0,209	4,764	1,19%
AL3-1.20	AL3-1.21	22,42	488	6	945,5	1,52	0,158	4,922	1,23%
AL3-1.21	AL3-1.22	22,95	457,5	6	884,5	1,42	0,151	5,073	1,27%
AL3-1.22	AL3-1.23	27,22	427	6	823,5	1,32	0,167	5,239	1,31%
AL3-1.23	AL3-1.24	15,93	396,5	6	762,5	1,22	0,090	5,330	1,33%
AL3-1.24	AL3-1.25	22,79	366	6	701,5	1,13	0,119	5,449	1,36%
AL3-1.25	AL3-1.26	60,18	335,5	6	518,5	0,83	0,232	5,681	1,42%
AL3-1:25	AL3-1.27	17,92	183	6	335,5	0,54	0,045	5,726	1,43%
AL3-1.27	AL3-1.28	19,60	152,5	6	274,5	0,44	0,040	5,766	1,44%
AL3-1.20	AL3-1.29	24,19	122	6	213,5	0,34	0,038	5,804	1,45%
AL3-1.29	AL3-1.30	21,56	91,5	6	152,5	0,24	0,024	5,829	1,46%
AL3-1.30	AL3-1.31	23,48	61	6	91,5	0,15	0,016	5,844	1,46%
AL3-1.31	AL3-1.32	25,54	30,5	6	30,5	0,05	0,006	5,850	1,46%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**5,850**	**1,46%**

Centro de Mando (CM) B-AL-3 – CIRCUITO 2

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-3	AL3-2.1	9,32	673,1	6	1329,9	2,13	0,092	0,092	0,02%
AL3-2.1	AL3-2.2	16,18	656,8	6	1297,3	2,08	0,156	0,248	0,06%
AL3-2.2	AL3-2.3	18,37	640,5	6	1250,5	2,01	0,171	0,419	0,10%
AL3-2.3	AL3-2.4	19,38	610	6	1189,5	1,91	0,171	0,591	0,15%
AL3-2.4	AL3-2.5	19,38	579,5	6	1128,5	1,81	0,163	0,754	0,19%
AL3-2.5	AL3-2.6	19,60	549	6	1067,5	1,71	0,156	0,909	0,23%
AL3-2.6	AL3-2.7	18,93	518,5	6	1006,5	1,61	0,142	1,051	0,26%
AL3-2.7	AL3-2.8	22,40	488	6	945,5	1,52	0,158	1,209	0,30%
AL3-2.8	AL3-2.9	26,59	457,5	6	884,5	1,42	0,175	1,383	0,35%
AL3-2.9	AL3-2.10	21,06	427	6	823,5	1,32	0,129	1,513	0,38%
AL2.1.6	AL3-2.11	28,78	396,5	6	762,5	1,22	0,163	1,676	0,42%
AL3-2.11	AL3-2.12	20,66	366	6	701,5	1,13	0,108	1,784	0,45%
AL3-2.11	AL3-2.13	25,74	335,5	6	640,5	1,03	0,123	1,906	0,48%
AL3-2.13	AL3-2.14	24,83	305	6	579,5	0,93	0,107	2,013	0,50%
AL3-2.11	AL3-2.15	32,20	274,5	6	518,5	0,83	0,124	2,138	0,53%
AL3-2.11	AL3-2.16	31,11	244	6	427	0,68	0,099	2,236	0,56%
AL3-2.16	AL3-2.17	22,89	183	6	305	0,49	0,052	2,288	0,57%
AL3-2.17	AL3-2.18	24,28	122	6	183	0,29	0,033	2,321	0,58%
AL3-2.18	AL3-2.19	24,28	61	6	61	0,10	0,011	2,332	0,58%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**2,332**	**0,58%**

Centro de Mando (CM) B-AL-3 – CIRCUITO 3

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-3	AL3-3.1	8,50	1828,5	10	3640,7	5,84	0,138	0,138	0,03%
AL3-3.1	AL3-3.2	15,28	1812,2	10	3608,1	5,79	0,246	0,384	0,10%
AL3-3.2	AL3-3.3	5,15	1795,9	10	3561,3	5,71	0,082	0,466	0,12%
AL3-3.3	AL3-3.4	15,62	1765,4	10	3500,3	5,61	0,244	0,710	0,18%
AL3-3.4	AL3-3.5	12,34	1734,9	10	3453,5	5,54	0,190	0,901	0,23%
AL3-3.5	AL3-3.6	19,21	1718,6	10	3420,9	5,49	0,293	1,194	0,30%
AL3-3.6	AL3-3.7	26,38	1702,3	10	3388,3	5,43	0,399	1,593	0,40%
AL3-3.7	AL3-3.8	27,17	1686	10	3355,7	5,38	0,407	2,000	0,50%
AL3-3.8	AL3-3.9	22,96	1669,7	10	3323,1	5,33	0,341	2,341	0,59%
AL3-3.9	AL3-3.10	14,69	1653,4	10	3290,5	5,28	0,216	2,556	0,64%
AL3-3.10	AL3-3.11	12,26	1637,1	10	3257,9	5,22	0,178	2,735	0,68%
AL3-3.11	AL3-3.12	18,92	1620,8	10	3225,3	5,17	0,272	3,007	0,75%
AL3-3.12	AL3-3.13	15,38	1604,5	10	3178,5	5,10	0,218	3,225	0,81%
AL3-3.13	AL3-3.14	20,54	1574	10	3117,5	5,00	0,286	3,511	0,88%
AL3-3.14	AL3-3.15	29,60	1543,5	10	3056,5	4,90	0,404	3,915	0,98%
AL3-3.15	AL3-3.16	28,20	1513	10	2995,5	4,80	0,377	4,292	1,07%
AL3-3.16	AL3-3.17	26,24	1482,5	10	2934,5	4,71	0,344	4,636	1,16%
AL3-3.17	AL3-3.18	9,26	1452	10	2873,5	4,61	0,119	4,755	1,19%
AL3-3.18	AL3-3.19	10,58	1421,5	10	2782	4,46	0,131	4,886	1,22%
AL3-3.19	AL3-3.20	20,38	1360,5	10	2690,5	4,31	0,245	5,131	1,28%
AL3-3.20	AL3-3.21	20,27	1330	10	2629,5	4,22	0,238	5,369	1,34%
AL3-3.21	AL3-3.22	15,34	1299,5	10	2568,5	4,12	0,176	5,545	1,39%
AL3-3.22	AL3-3.23	22,92	1269	10	2507,5	4,02	0,257	5,802	1,45%
AL3-3.23	AL3-3.24	20,93	1238,5	10	2446,5	3,92	0,229	6,030	1,51%
AL3-3.24	AL3-3.25	20,46	1208	10	2385,5	3,83	0,218	6,248	1,56%
AL3-3.25	AL3-3.26	24,34	1177,5	10	2338,7	3,75	0,254	6,502	1,63%
AL3-3.26	AL3-3.27	12,71	1161,2	10	2306,1	3,70	0,131	6,633	1,66%
AL3-3.27	AL3-3.28	16,86	1144,9	10	2273,5	3,65	0,171	6,804	1,70%
AL3-3.28	AL3-3.29	15,43	1128,6	10	2240,9	3,59	0,154	6,959	1,74%
AL3-3.29	AL3-3.30	13,75	1112,3	6	2194,1	3,52	0,225	7,183	1,80%
AL3-3.30	AL3-3.31	18,65	1081,8	6	2102,6	3,37	0,292	7,475	1,87%
AL3-3.31	AL3-3.32	23,08	1020,8	6	1980,6	3,18	0,340	7,815	1,95%
AL3-3.32	AL3-3.33	27,57	959,8	6	1903,3	3,05	0,390	8,206	2,05%
AL3-3.33	AL3-3.34	71,92	943,5	6	1553,5	2,49	0,831	9,037	2,26%
AL3-3.34	AL3-3.35	32,32	610	6	1189,5	1,91	0,286	9,323	2,33%
AL3-3.35	AL3-3.36	21,28	579,5	6	1128,5	1,81	0,179	9,502	2,38%
AL3-3.36	AL3-3.37	33,06	549	6	1037	1,66	0,255	9,757	2,44%
AL3-3.37	AL3-3.38	20,54	488	6	915	1,47	0,140	9,896	2,47%
AL3-3.38	AL3-3.39	21,28	427	6	793	1,27	0,126	10,022	2,51%
AL3-3.39	AL3-3.40	32,45	366	6	671	1,08	0,162	10,184	2,55%
AL3-3.40	AL3-3.41	20,83	305	6	549	0,88	0,085	10,269	2,57%
AL3-3.41	AL3-3.42	22,40	244	6	427	0,68	0,071	10,340	2,59%
AL3-3.42	AL3-3.43	31,92	183	6	305	0,49	0,072	10,413	2,60%
AL3-3.43	AL3-3.44	22,96	122	6	183	0,29	0,031	10,444	2,61%
AL3-3.44	AL3-3.45	22,96	61	6	61	0,10	0,010	10,454	2,61%
AL3-3.45	AL3-3.46	39,51	30,5	6	30,5	0,05	0,009	10,463	2,62%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**10,454**	**2,61%**

Centro de Mando (CM) B-AL-4 – CIRCUITO 1

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-4	AL4-1.1	13,89	1157	6	2283,5	3,66	0,236	0,236	0,06%
AL4-1.1	AL4-1.2	9,95	1126,5	6	2222,5	3,56	0,164	0,400	0,10%
AL4-1.2	AL4-1.3	27,75	1096	6	2161,5	3,47	0,446	0,847	0,21%
AL4-1.3	AL4-1.4	27,01	1065,5	6	2100,5	3,37	0,422	1,269	0,32%
AL4-1.4	AL4-1.5	26,06	1035	6	2039,5	3,27	0,395	1,664	0,42%
AL4-1.5	AL4-1.6	27,00	1004,5	6	1978,5	3,17	0,398	2,062	0,52%
AL4-1.6	AL4-1.7	26,17	974	6	1917,5	3,08	0,373	2,435	0,61%
AL4-1.7	AL4-1.8	22,11	943,5	6	1856,5	2,98	0,305	2,741	0,69%
AL4-1.8	AL4-1.9	33,85	913	6	1795,5	2,88	0,452	3,193	0,80%
AL4-1.9	AL4-1.10	23,90	882,5	6	1734,5	2,78	0,308	3,501	0,88%
AL4-1.10	AL4-1.11	45,54	852	6	1370,5	2,20	0,464	3,966	0,99%
AL4-1.11	AL4-1.12	27,14	518,5	6	1006,5	1,61	0,203	4,169	1,04%
AL4-1.12	AL4-1.13	25,61	488	6	945,5	1,52	0,180	4,349	1,09%
AL4-1.13	AL4-1.14	24,58	457,5	6	884,5	1,42	0,162	4,511	1,13%
AL4-1.14	AL4-1.15	25,09	427	6	823,5	1,32	0,154	4,665	1,17%
AL4-1.15	AL4-1.16	23,43	396,5	6	762,5	1,22	0,133	4,798	1,20%
AL4-1.16	AL4-1.17	27,15	366	6	701,5	1,13	0,142	4,939	1,23%
AL4-1.17	AL4-1.18	22,64	335,5	6	640,5	1,03	0,108	5,047	1,26%
AL4-1.18	AL4-1.19	23,63	305	6	579,5	0,93	0,102	5,149	1,29%
AL4-1.19	AL4-1.20	24,25	274,5	6	518,5	0,83	0,094	5,243	1,31%
AL4-1.20	AL4-1.21	25,09	244	6	457,5	0,73	0,085	5,328	1,33%
AL4-1.21	AL4-1.22	24,86	213,5	6	396,5	0,64	0,073	5,401	1,35%
AL4-1.22	AL4-1.23	26,01	183	6	335,5	0,54	0,065	5,466	1,37%
AL4-1.19	AL4-1.24	26,50	152,5	6	274,5	0,44	0,054	5,520	1,38%
AL4-1.24	AL4-1.25	24,93	122	6	213,5	0,34	0,040	5,560	1,39%
AL4-1.25	AL4-1.26	25,91	91,5	6	152,5	0,24	0,029	5,589	1,40%
AL4-1.26	AL4-1.27	26,32	61	6	91,5	0,15	0,018	5,607	1,40%
AL4-1.27	AL4-1.28	25,46	30,5	6	30,5	0,05	0,006	5,613	1,40%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**5,613**	**1,40%**

Centro de Mando (CM) B-AL-4 – CIRCUITO 2

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-4	AL4-2.1	13,37	640,5	6	1250,5	2,01	0,124	0,124	0,03%
AL4-2.1	AL4-2.2	29,29	610	6	1189,5	1,91	0,259	0,384	0,10%
AL4-2.2	AL4-2.3	24,39	579,5	6	1128,5	1,81	0,205	0,588	0,15%
AL4-2.3	AL4-2.4	38,75	549	6	1067,5	1,71	0,308	0,896	0,22%
AL4-2.2	AL4-2.5	20,46	518,5	6	1006,5	1,61	0,153	1,049	0,26%
AL4-2.5	AL4-2.6	27,53	488	6	945,5	1,52	0,194	1,243	0,31%
AL4-2.6	AL4-2.7	25,58	457,5	6	854	1,37	0,163	1,406	0,35%
AL4-2.7	AL4-2.8	32,35	396,5	6	762,5	1,22	0,184	1,589	0,40%
AL4-2.8	AL4-2.9	25,80	366	6	701,5	1,13	0,135	1,724	0,43%
AL4-2.6	AL4-2.10	23,98	335,5	6	640,5	1,03	0,114	1,838	0,46%
AL4-2.10	AL4-2.11	25,22	305	6	579,5	0,93	0,109	1,947	0,49%
AL4-2.11	AL4-2.12	29,69	274,5	6	518,5	0,83	0,115	2,061	0,52%
AL4-2.12	AL4-2.13	23,33	244	6	457,5	0,73	0,079	2,141	0,54%
AL4-2.13	AL4-2.14	22,50	213,5	6	396,5	0,64	0,066	2,207	0,55%
AL4-2.14	AL4-2.15	15,70	183	6	335,5	0,54	0,039	2,246	0,56%
AL4-2.15	AL4-2.16	23,18	152,5	6	274,5	0,44	0,047	2,294	0,57%
AL4-2.16	AL4-2.17	23,32	122	6	213,5	0,34	0,037	2,331	0,58%
AL4-2.17	AL4-2.18	23,12	91,5	6	152,5	0,24	0,026	2,357	0,59%
AL4-2.18	AL4-2.19	22,59	61	6	91,5	0,15	0,015	2,372	0,59%
AL4-2.19	AL4-2.20	9,62	30,5	6	30,5	0,05	0,002	2,375	0,59%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**2,375**	**0,59%**

Centro de Mando (CM) B-AL-4 – CIRCUITO 3

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-4	AL4-3.1	12,62	1128,5	6	2226,5	3,57	0,209	0,209	0,05%
AL4-3.1	AL4-3.2	24,47	1098	6	2165,5	3,47	0,394	0,603	0,15%
AL4-3.2	AL4-3.3	25,28	1067,5	6	2104,5	3,38	0,396	0,999	0,25%
AL4-3.3	AL4-3.4	9,13	1037	6	2043,5	3,28	0,139	1,138	0,28%
AL4-2.2	AL4-3.5	36,51	1006,5	6	1982,5	3,18	0,539	1,677	0,42%
AL4-3.5	AL4-3.6	29,00	976	6	1921,5	3,08	0,415	2,091	0,52%
AL4-3.6	AL4-3.7	33,73	945,5	6	1860,5	2,98	0,467	2,558	0,64%
AL4-3.7	AL4-3.8	26,54	915	6	1799,5	2,89	0,355	2,914	0,73%
AL4-3.8	AL4-3.9	27,52	884,5	6	1738,5	2,79	0,356	3,270	0,82%
AL4-2.6	AL4-3.10	17,82	854	6	1677,5	2,69	0,222	3,492	0,87%
AL4-3.7	AL4-3.11	20,40	823,5	6	1586	2,54	0,241	3,733	0,93%
AL4-3.11	AL4-3.12	28,22	762,5	6	1464	2,35	0,307	4,040	1,01%
AL4-3.11	AL4-3.13	17,72	701,5	6	1372,5	2,20	0,181	4,221	1,06%
AL4-3.13	AL4-3.14	26,85	671	6	1311,5	2,10	0,262	4,483	1,12%
AL4-3.14	AL4-3.15	27,52	640,5	6	1250,5	2,01	0,256	4,739	1,18%
AL4-3.13	AL4-3.16	25,95	610	6	1189,5	1,91	0,230	4,969	1,24%
AL4-3.16	AL4-3.17	31,30	579,5	6	1128,5	1,81	0,263	5,231	1,31%
AL4-3.17	AL4-3.18	23,18	549	6	1067,5	1,71	0,184	5,416	1,35%
AL4-3.18	AL4-3.19	12,49	518,5	6	1006,5	1,61	0,094	5,509	1,38%
AL4-3.19	AL4-3.20	16,46	488	6	945,5	1,52	0,116	5,625	1,41%
AL4-3.20	AL4-3.21	13,64	457,5	6	884,5	1,42	0,090	5,715	1,43%
AL4-3.21	AL4-3.22	22,04	427	6	823,5	1,32	0,135	5,850	1,46%
AL4-3.22	AL4-3.23	21,91	396,5	6	762,5	1,22	0,124	5,974	1,49%
AL4-3.23	AL4-3.24	20,04	366	6	701,5	1,13	0,105	6,079	1,52%
AL4-3.24	AL4-3.25	14,73	335,5	6	640,5	1,03	0,070	6,149	1,54%
AL4-3.25	AL4-3.26	22,68	305	6	579,5	0,93	0,098	6,247	1,56%
AL4-3.26	AL4-3.27	25,82	274,5	6	518,5	0,83	0,100	6,346	1,59%
AL4-3.27	AL4-3.28	23,30	244	6	457,5	0,73	0,079	6,426	1,61%
AL4-3.28	AL4-3.29	20,33	213,5	6	396,5	0,64	0,060	6,486	1,62%
AL4-3.29	AL4-3.30	18,20	183	6	335,5	0,54	0,045	6,531	1,63%
AL4-3.30	AL4-3.31	22,12	152,5	6	274,5	0,44	0,045	6,576	1,64%
AL4-3.31	AL4-3.32	22,59	122	6	213,5	0,34	0,036	6,612	1,65%
AL4-3.32	AL4-3.33	20,55	91,5	6	152,5	0,24	0,023	6,635	1,66%
AL4-3.33	AL4-3.34	25,00	61	6	91,5	0,15	0,017	6,652	1,66%
AL4-3.34	AL4-3.35	22,15	30,5	6	30,5	0,05	0,005	6,657	1,66%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**6,657**	**1,66%**

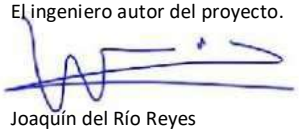
Centro de Mando (CM) B-AL-4 – CIRCUITO 4

TRAMO Desde	Hasta	LONGITUD CALCULO (m)	POTENCIA PARCIAL (W)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (W)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Parc. (V)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
B-AL-4	AL4-4.1	21,07	326	6	635,7	1,02	0,100	0,100	0,02%
AL4-4.1	AL4-4.2	18,11	309,7	6	603,1	0,97	0,081	0,181	0,05%
AL4-4.2	AL4-4.3	17,56	293,4	6	570,5	0,91	0,075	0,255	0,06%
AL4-4.3	AL4-4.4	17,65	277,1	6	537,9	0,86	0,071	0,326	0,08%
AL4-4.4	AL4-4.5	17,63	260,8	6	505,3	0,81	0,066	0,392	0,10%
AL4-4.5	AL4-4.6	17,63	244,5	6	472,7	0,76	0,062	0,454	0,11%
AL4-4.6	AL4-4.7	17,11	228,2	6	440,1	0,71	0,056	0,510	0,13%
AL4-4.7	AL4-4.8	16,84	211,9	6	407,5	0,65	0,051	0,561	0,14%
AL4-4.8	AL4-4.9	17,63	195,6	6	374,9	0,60	0,049	0,611	0,15%
AL4-4.9	AL4-4.10	17,62	179,3	6	342,3	0,55	0,045	0,656	0,16%
AL4-4.1	AL4-4.11	17,25	163	6	309,7	0,50	0,040	0,695	0,17%
AL4-4.11	AL4-4.12	17,60	146,7	6	277,1	0,44	0,036	0,732	0,18%
AL4-4.12	AL4-4.13	15,47	130,4	6	244,5	0,39	0,028	0,760	0,19%
AL4-4.13	AL4-4.14	18,68	114,1	6	211,9	0,34	0,029	0,789	0,20%
AL4-4.14	AL4-4.15	27,10	97,8	6	179,3	0,29	0,036	0,825	0,21%
AL4-4.15	AL4-4.16	19,19	81,5	6	146,7	0,24	0,021	0,846	0,21%
AL4-4.16	AL4-4.17	23,74	65,2	6	114,1	0,18	0,020	0,866	0,22%
AL4-4-13	AL4-4.18	43,37	48,9	6	81,5	0,13	0,026	0,893	0,22%
AL4-4.18	AL4-4.19	28,78	32,6	6	48,9	0,08	0,010	0,903	0,23%
AL4-4.19	AL4-4.20	20,32	16,3	6	16,3	0,03	0,002	0,906	0,23%
					CAIDA DE TENSIÓN FINAL			**0,906**	**0,23%**

8 CONFORMIDAD PREVIA DE OTROS ORGANISMOS

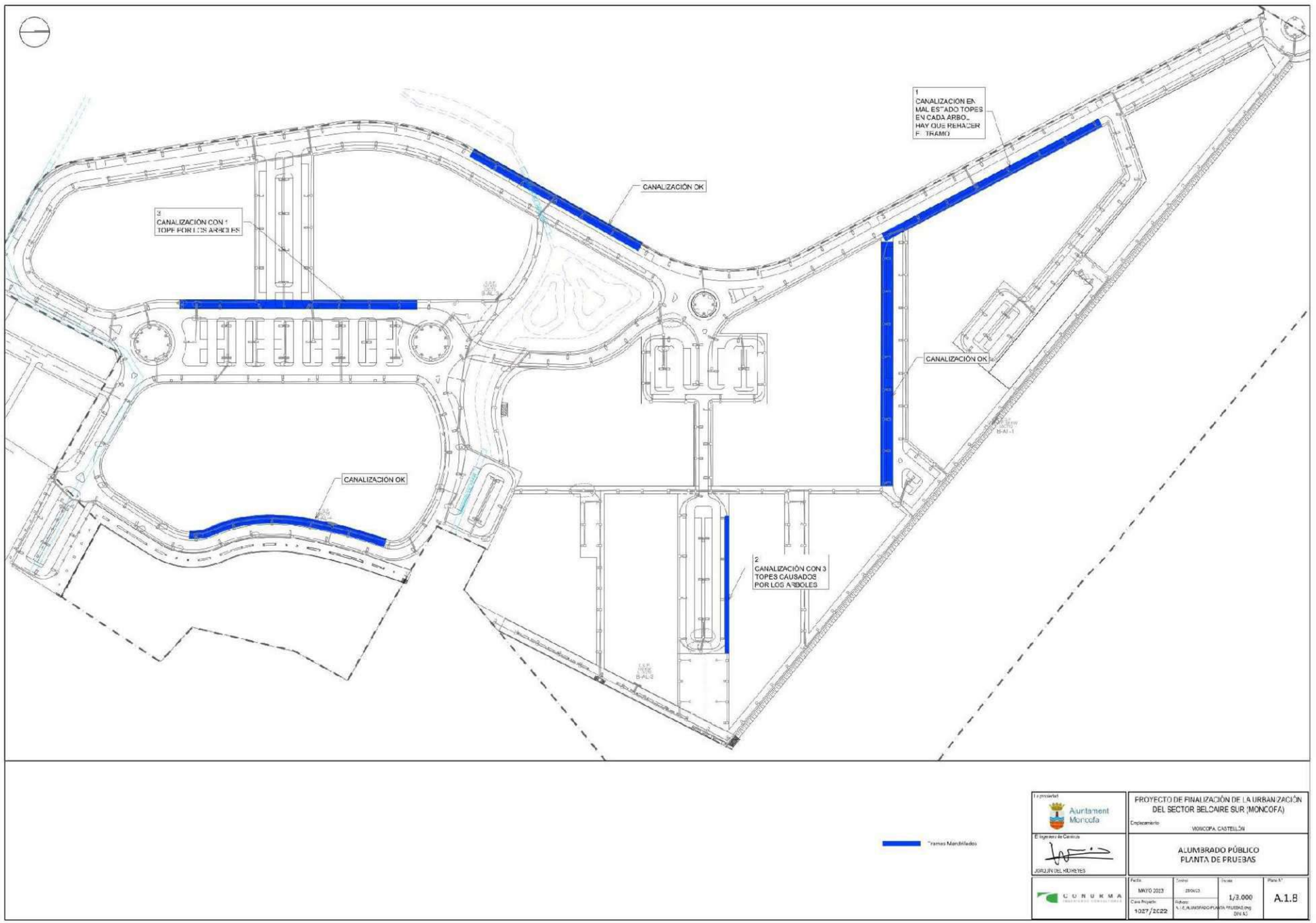
El organismo que ha de prestar su conformidad a la Red de Alumbrado Público es el Departamento de Alumbrado Público del Ayuntamiento, por lo que se considera que tal conformidad irá implícita en la propia aprobación del proyecto.

Madrid julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



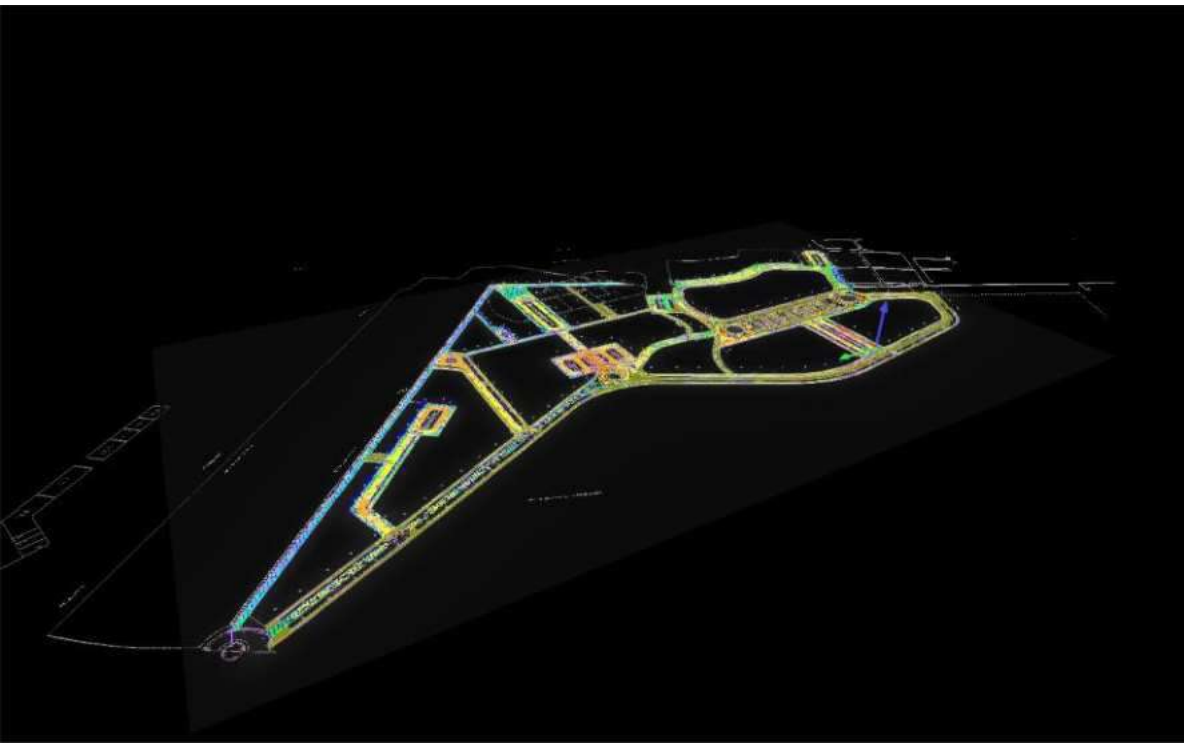
Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

APÉNDICE Nº1.- PLANOS


1
CANALIZACION EN MAL ESTADO TOPES EN CADA ARBOL HAY QUE REHACER E TRAMO
CANALIZACIÓN OK
3
CANALIZACIÓN CON 1 TOPE POR LOS ARBOLES
CANALIZACIÓN OK
CANALIZACION OK
2
CANALIZACIÓN CON 3 TOPES CAUSADOS POR LOS ARBOLES
Tramos Mandrilados
Ayuntament Moncofa
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
Emplazamiento
MONCOFA, CASTELLÓN
El Ingeniero de Caminos
JORDIN DEL MORERES
ALUMBRADO PÚBLICO
PLANTA DE PRUEBAS
C U N U K M A
Fecha
MAYO 2023
Escala
1/3.000
Plano Nº
A.1.8
Clave Proyecto
1027/2022
DIN A3

APÉNDICE Nº2.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

Fecha 16/05/2023



URBANIZACION MONCÓFAR

Nº de proyecto: CAR23-CE2-016

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Lista de luminarias 4

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias 5
Lista de luminarias 28
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 29
Vial 2 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 34
Vial 2 (Calzada y Rotonda) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 35
Vial 2 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 36
Vial 3 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 37
Vial 3 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 38
Vial 3 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 39
Vial 4 (Acera exterior) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 40
Vial 4 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 41
Vial 5 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 42
Vial 5 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 43
Vial 5 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 44
Vial 6 (Aceras) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 45
Vial 6 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 46
Vial 7 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 47
Vial 7 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 48
Vial 7 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 49
Vial 8 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 50
Vial 8 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 51
Vial 8 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 52
Vial 9 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 53
Vial 9 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 54
Vial 9 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 55
Vial 10 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 56
Vial 10 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 57
Vial 10 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 58
Vial 11 (Acera 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 59
Vial 11 (Acera 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 60
Vial 11 (Calzada) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 61
Peatonal 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 62
Peatonal 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 63
Peatonal 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 64
Peatonal 4 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 65
Peatonal 5 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 66
Peatonal 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 67
Paseo Marítimo / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 68
Peatonal 7 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 69
Peatonal 8 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 70
Peatonal 9 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 71

Contenido

Rotonda 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 72
Rotonda 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 73
Rotonda 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 74

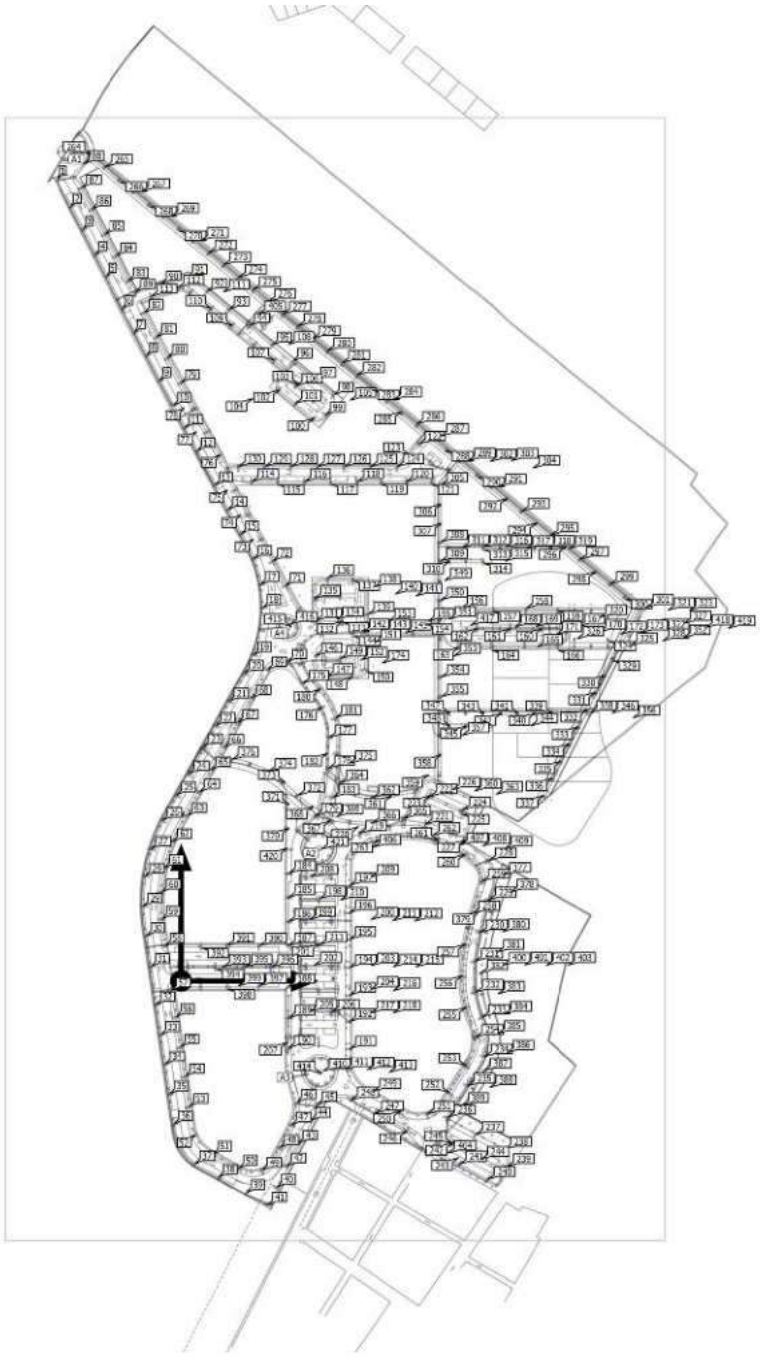
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1454009 lm	11571.5 W	125.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
105	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.002.3.012E.AMA1	Century Ambiental luminaire	16.3 W	1855 lm	113.7 lm/W
20	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.003.3.012I.SMA1	Century Ambiental luminaire	23.5 W	2790 lm	118.5 lm/W
286	No hay ningún miembro DIALux	VKA.1.S.CC.004.3.024E.AMA1	VEKA Roadway luminaire	30.5 W	3914 lm	128.2 lm/W
10	No hay ningún miembro DIALux	VKA.1.S.CC.009.3.036I.AMA1	VEKA Roadway luminaire	66.7 W	8403 lm	126.0 lm/W

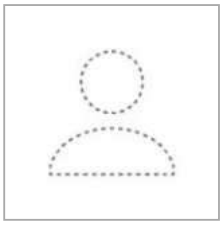
URBANIZACION MONCÓFAR

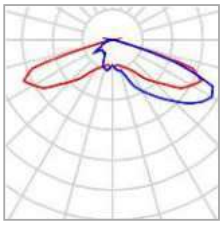
Plano de situación de luminarias



URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	CEN.1.Z.CC.002.3.012 E.AMA1
Nombre del artículo	Century Ambiental luminaire
Lámpara	1x C.LED 2000LM - 3000K

P	16.3 W
$\Phi_{Luminaria}$	1855 lm

38 x No hay ningún miembro DIALux Century Ambiental luminaire

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	-71.308 m / 643.762 m / 5.500 m
Dirección X	38 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-71.308 m	643.762 m	5.500 m	264
-59.676 m	634.152 m	5.500 m	265
-48.126 m	624.610 m	5.500 m	266
-36.575 m	615.067 m	5.500 m	267
-25.025 m	605.525 m	5.500 m	268
-13.475 m	595.982 m	5.500 m	269
-1.924 m	586.440 m	5.500 m	270
9.626 m	576.897 m	5.500 m	271
21.177 m	567.355 m	5.500 m	272
32.727 m	557.812 m	5.500 m	273
44.278 m	548.270 m	5.500 m	274
55.828 m	538.727 m	5.500 m	275

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
67.379 m	529.185 m	5.500 m	276
78.929 m	519.642 m	5.500 m	277
90.480 m	510.100 m	5.500 m	278
102.030 m	500.557 m	5.500 m	279
113.581 m	491.014 m	5.500 m	280
125.131 m	481.472 m	5.500 m	281
136.682 m	471.929 m	5.500 m	282
148.232 m	462.387 m	5.500 m	283
159.783 m	452.844 m	5.500 m	284
171.333 m	443.302 m	5.500 m	285
182.884 m	433.759 m	5.500 m	286
194.434 m	424.217 m	5.500 m	287
205.985 m	414.674 m	5.500 m	288
217.535 m	405.131 m	5.500 m	289
230.166 m	394.696 m	5.500 m	290
241.787 m	385.095 m	5.500 m	291
253.255 m	375.621 m	5.500 m	292
264.935 m	365.972 m	5.500 m	293
276.384 m	356.513 m	5.500 m	294
287.909 m	346.991 m	5.500 m	295
299.512 m	337.406 m	5.500 m	296
310.998 m	327.916 m	5.500 m	297
322.832 m	318.139 m	5.500 m	298
334.281 m	308.681 m	5.500 m	299

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
345.845 m	299.127 m	5.500 m	300
356.141 m	290.621 m	5.500 m	301

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
208.067 m	399.461 m	5.500 m	304
201.680 m	386.264 m	5.500 m	305
201.690 m	371.473 m	5.500 m	306
201.690 m	356.228 m	5.500 m	307
201.624 m	341.382 m	5.500 m	308
201.424 m	326.403 m	5.500 m	309
208.281 m	326.469 m	5.500 m	310
235.110 m	326.669 m	5.500 m	314
221.862 m	326.403 m	5.500 m	315
248.824 m	336.921 m	5.500 m	316
261.873 m	336.322 m	5.500 m	317
275.054 m	336.588 m	5.500 m	318
288.302 m	336.256 m	5.500 m	319
345.586 m	288.178 m	5.500 m	323
301.582 m	208.086 m	5.500 m	338
288.272 m	207.864 m	5.500 m	339
275.184 m	208.086 m	5.500 m	340
261.726 m	207.938 m	5.500 m	341
248.563 m	207.864 m	5.500 m	342

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
235.167 m	207.716 m	5.500 m	343
235.105 m	198.029 m	5.500 m	344
221.795 m	198.177 m	5.500 m	345
221.425 m	207.938 m	5.500 m	346
208.262 m	208.086 m	5.500 m	347
208.558 m	197.955 m	5.500 m	348
201.607 m	311.240 m	5.500 m	349
201.755 m	296.229 m	5.500 m	350
201.607 m	281.218 m	5.500 m	351
201.829 m	266.873 m	5.500 m	352
201.681 m	252.453 m	5.500 m	353
201.681 m	236.111 m	5.500 m	354
201.903 m	220.730 m	5.500 m	355
201.755 m	204.240 m	5.500 m	356
201.903 m	190.708 m	5.500 m	357
201.533 m	175.402 m	5.500 m	358
201.385 m	159.799 m	5.500 m	359
181.938 m	147.228 m	5.500 m	360
163.007 m	143.531 m	5.500 m	361
148.514 m	142.422 m	5.500 m	362
135.278 m	144.714 m	5.500 m	363
123.150 m	153.809 m	5.500 m	364
173.000 m	125.964 m	5.500 m	365
148.560 m	122.655 m	5.500 m	366

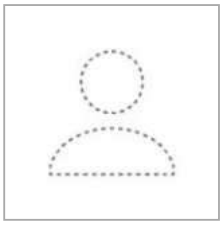
URBANIZACION MONCÓFAR

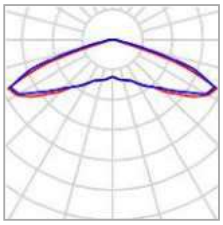
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
131.716 m	124.084 m	5.500 m	367
101.865 m	135.261 m	5.500 m	368
91.561 m	127.318 m	5.500 m	369
83.007 m	118.371 m	5.500 m	370
83.289 m	137.093 m	5.500 m	371
90.245 m	144.146 m	5.500 m	372
79.912 m	153.981 m	5.500 m	373
67.450 m	162.907 m	5.500 m	374
53.962 m	168.909 m	5.500 m	375
38.837 m	171.778 m	5.500 m	376
250.341 m	81.982 m	5.500 m	377
246.011 m	68.781 m	5.500 m	378
240.618 m	53.509 m	5.500 m	379
237.098 m	37.726 m	5.500 m	380
234.146 m	21.774 m	5.500 m	381
232.897 m	5.878 m	5.500 m	382
233.521 m	-10.643 m	5.500 m	383
238.063 m	-26.369 m	5.500 m	384
242.094 m	-41.357 m	5.500 m	385
241.583 m	-56.401 m	5.500 m	386
235.111 m	-70.935 m	5.500 m	387
226.538 m	-84.049 m	5.500 m	388
217.966 m	-97.805 m	5.500 m	389
59.570 m	519.762 m	5.500 m	405

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	CEN.1.Z.CC.003.3.012 I.SMA1
Nombre del artículo	Century Ambiental luminaire
Lámpara	1x C.LED 3000LM - 3000K

P	23.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	2790 lm

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
208.572 m	337.204 m	5.500 m	311
221.690 m	337.181 m	5.500 m	312
234.964 m	337.315 m	5.500 m	313
306.727 m	282.431 m	5.500 m	320
320.229 m	288.212 m	5.500 m	321
332.756 m	283.337 m	5.500 m	322
332.751 m	266.163 m	5.500 m	324
319.523 m	260.580 m	5.500 m	325
306.664 m	265.955 m	5.500 m	326
349.721 m	277.817 m	5.500 m	327
342.918 m	264.285 m	5.500 m	328
336.115 m	251.048 m	5.500 m	329

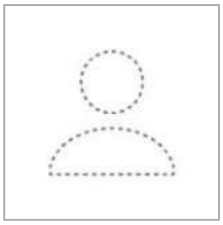
URBANIZACION MONCÓFAR

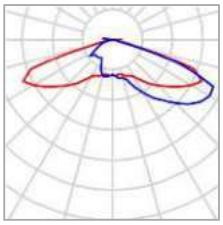
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
329.608 m	237.442 m	5.500 m	330
322.361 m	224.206 m	5.500 m	331
315.706 m	210.674 m	5.500 m	332
308.829 m	197.290 m	5.500 m	333
302.026 m	184.053 m	5.500 m	334
295.075 m	170.669 m	5.500 m	335
288.494 m	157.211 m	5.500 m	336
281.765 m	143.900 m	5.500 m	337

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	VKA.1.S.CC.004.3.024 E.AMA1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 004.3.024E

P	30.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	3914 lm

5 x No hay ningún miembro DIALux VEKA Roadway luminaire

Tipo	Disposición circular
1era Luminaria (X/Y/Z)	85.283 m / 275.470 m / 10.000 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
85.283 m	275.470 m	10.000 m	415
84.037 m	277.185 m	10.000 m	416
82.022 m	276.530 m	10.000 m	417
82.022 m	274.410 m	10.000 m	418
84.037 m	273.756 m	10.000 m	419

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-96.200 m	625.000 m	10.000 m	1
-85.771 m	603.372 m	10.000 m	2
-76.590 m	585.631 m	10.000 m	3
-66.687 m	566.014 m	10.000 m	4

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-57.916 m	549.368 m	10.000 m	5
-45.419 m	523.856 m	10.000 m	6
-35.988 m	505.276 m	10.000 m	7
-26.415 m	487.309 m	10.000 m	8
-16.088 m	467.786 m	10.000 m	9
-5.760 m	448.404 m	10.000 m	10
3.341 m	431.307 m	10.000 m	11
12.819 m	413.084 m	10.000 m	12
26.665 m	386.448 m	10.000 m	13
37.024 m	367.484 m	10.000 m	14
47.049 m	348.186 m	10.000 m	15
56.884 m	328.602 m	10.000 m	16
62.238 m	308.372 m	10.000 m	17
63.955 m	290.513 m	10.000 m	18
56.717 m	253.623 m	10.000 m	19
49.604 m	239.436 m	10.000 m	20
37.872 m	217.648 m	10.000 m	21
27.242 m	198.535 m	10.000 m	22
17.743 m	182.289 m	10.000 m	23
6.406 m	161.212 m	10.000 m	24
-3.231 m	144.566 m	10.000 m	25
-14.208 m	124.777 m	10.000 m	26
-23.175 m	102.462 m	10.000 m	27
-28.019 m	81.385 m	10.000 m	28

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-29.364 m	58.029 m	10.000 m	29
-27.141 m	34.885 m	10.000 m	30
-23.513 m	10.868 m	10.000 m	31
-19.398 m	-18.753 m	10.000 m	32
-15.825 m	-42.179 m	10.000 m	33
-12.433 m	-65.560 m	10.000 m	34
-8.996 m	-88.941 m	10.000 m	35
-5.695 m	-112.231 m	10.000 m	36
10.870 m	-143.362 m	10.000 m	37
29.243 m	-153.904 m	10.000 m	38
50.736 m	-165.845 m	10.000 m	39
74.261 m	-161.531 m	10.000 m	40
67.362 m	-175.214 m	10.000 m	41
82.034 m	-144.915 m	10.000 m	42
91.168 m	-127.133 m	10.000 m	43
100.496 m	-109.416 m	10.000 m	44
106.456 m	-97.076 m	10.000 m	45
89.758 m	-95.540 m	10.000 m	46
85.645 m	-112.933 m	10.000 m	47
76.433 m	-130.759 m	10.000 m	48
63.154 m	-148.573 m	10.000 m	49
44.829 m	-146.843 m	10.000 m	50
24.980 m	-135.780 m	10.000 m	51
10.484 m	-121.075 m	10.000 m	52

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.341 m	-98.695 m	10.000 m	53
2.930 m	-75.354 m	10.000 m	54
-0.633 m	-51.775 m	10.000 m	55
-4.002 m	-28.348 m	10.000 m	56
-7.597 m	-7.725 m	10.000 m	57
-12.081 m	26.843 m	10.000 m	58
-15.080 m	47.708 m	10.000 m	59
-15.375 m	68.783 m	10.000 m	60
-12.805 m	87.842 m	10.000 m	61
-6.916 m	108.411 m	10.000 m	62
3.488 m	128.446 m	10.000 m	63
14.122 m	146.869 m	10.000 m	64
23.414 m	164.292 m	10.000 m	65
33.542 m	181.807 m	10.000 m	66
44.135 m	201.134 m	10.000 m	67
54.728 m	220.182 m	10.000 m	68
67.039 m	242.157 m	10.000 m	69
83.127 m	248.133 m	10.000 m	70
81.494 m	307.502 m	10.000 m	71
71.432 m	326.608 m	10.000 m	72
62.326 m	343.623 m	10.000 m	73
52.295 m	362.953 m	10.000 m	74
41.954 m	382.477 m	10.000 m	75
29.869 m	409.793 m	10.000 m	76

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
20.078 m	427.812 m	10.000 m	77
10.239 m	446.602 m	10.000 m	78
-0.140 m	466.086 m	10.000 m	79
-10.326 m	485.764 m	10.000 m	80
-18.892 m	501.737 m	10.000 m	81
-28.846 m	520.682 m	10.000 m	82
-40.961 m	545.491 m	10.000 m	83
-50.839 m	564.894 m	10.000 m	84
-59.636 m	581.836 m	10.000 m	85
-69.783 m	601.475 m	10.000 m	86
-78.087 m	617.911 m	10.000 m	87
-75.841 m	636.779 m	10.000 m	88
-35.380 m	536.639 m	9.000 m	89
-15.126 m	543.015 m	9.000 m	90
5.190 m	548.234 m	9.000 m	91
20.397 m	537.310 m	9.000 m	92
37.604 m	523.305 m	9.000 m	93
53.267 m	510.436 m	9.000 m	94
71.096 m	495.479 m	9.000 m	95
86.877 m	482.806 m	9.000 m	96
104.784 m	468.008 m	9.000 m	97
118.952 m	456.556 m	9.000 m	98
112.419 m	441.128 m	9.000 m	99
102.935 m	438.176 m	9.000 m	100

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
88.809 m	449.752 m	9.000 m	101
76.215 m	460.378 m	9.000 m	102
90.738 m	464.904 m	9.000 m	103
104.709 m	453.609 m	9.000 m	104
103.253 m	452.074 m	9.000 m	105
89.085 m	463.369 m	9.000 m	106
72.083 m	483.165 m	9.000 m	107
56.970 m	495.719 m	9.000 m	108
39.339 m	510.163 m	9.000 m	109
22.928 m	523.583 m	9.000 m	110
7.382 m	536.531 m	9.000 m	111
-2.772 m	539.837 m	9.000 m	112
-23.658 m	533.042 m	9.000 m	113
54.699 m	388.869 m	9.000 m	114
75.287 m	388.650 m	9.000 m	115
95.913 m	388.809 m	9.000 m	116
116.540 m	388.849 m	9.000 m	117
137.205 m	388.848 m	9.000 m	118
155.527 m	388.968 m	9.000 m	119
175.318 m	388.888 m	9.000 m	120
195.388 m	388.729 m	9.000 m	121
185.001 m	418.496 m	9.000 m	122
177.238 m	409.377 m	9.000 m	123
167.968 m	400.470 m	9.000 m	124

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
147.501 m	400.527 m	9.000 m	125
126.869 m	400.428 m	9.000 m	126
106.208 m	400.428 m	9.000 m	127
85.516 m	400.549 m	9.000 m	128
65.187 m	400.527 m	9.000 m	129
44.556 m	400.428 m	9.000 m	130
104.585 m	279.972 m	9.000 m	131
125.399 m	279.859 m	9.000 m	132
125.496 m	280.845 m	9.000 m	133
105.144 m	280.975 m	9.000 m	134
103.547 m	297.405 m	9.000 m	135
114.059 m	313.403 m	9.000 m	136
133.577 m	313.403 m	9.000 m	137
145.076 m	306.283 m	9.000 m	138
145.076 m	285.104 m	9.000 m	139
123.894 m	300.509 m	9.000 m	140
123.959 m	299.127 m	9.000 m	141
133.922 m	271.357 m	9.000 m	142
108.846 m	271.134 m	9.000 m	143
133.922 m	270.464 m	9.000 m	144
108.679 m	270.408 m	9.000 m	145
104.323 m	252.816 m	9.000 m	146
113.249 m	236.488 m	9.000 m	147
132.902 m	236.382 m	9.000 m	148

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
123.813 m	250.415 m	9.000 m	149
144.591 m	242.191 m	9.000 m	150
144.622 m	263.408 m	9.000 m	151
124.097 m	249.349 m	9.000 m	152
149.402 m	279.584 m	9.000 m	153
171.071 m	279.695 m	9.000 m	154
192.069 m	279.472 m	9.000 m	155
217.738 m	289.677 m	9.000 m	156
243.204 m	289.621 m	9.000 m	157
268.336 m	289.621 m	9.000 m	158
293.355 m	289.733 m	9.000 m	159
280.856 m	274.202 m	9.000 m	160
256.060 m	274.094 m	9.000 m	161
230.370 m	274.262 m	9.000 m	162
215.923 m	259.430 m	9.000 m	163
241.836 m	259.039 m	9.000 m	164
267.749 m	259.426 m	9.000 m	165
293.494 m	259.206 m	9.000 m	166
280.967 m	275.378 m	9.000 m	167
256.227 m	274.988 m	9.000 m	168
230.314 m	275.211 m	9.000 m	169
300.402 m	271.302 m	9.000 m	170
180.565 m	269.369 m	9.000 m	171
160.576 m	269.399 m	9.000 m	172

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
203.248 m	270.534 m	9.000 m	173
94.537 m	246.908 m	9.000 m	174
94.714 m	231.447 m	9.000 m	175
109.409 m	212.550 m	9.000 m	176
114.914 m	189.237 m	9.000 m	177
114.279 m	165.090 m	9.000 m	178
104.196 m	128.205 m	9.000 m	179
107.686 m	226.797 m	9.000 m	180
119.963 m	204.346 m	9.000 m	181
121.524 m	176.675 m	9.000 m	182
118.012 m	142.671 m	9.000 m	183
83.396 m	83.376 m	9.000 m	184
83.443 m	64.647 m	9.000 m	185
83.300 m	45.748 m	9.000 m	186
83.300 m	27.087 m	9.000 m	187
83.446 m	-4.871 m	9.000 m	188
83.496 m	-29.317 m	9.000 m	189
83.155 m	-52.750 m	9.000 m	190
131.143 m	-53.366 m	9.000 m	191
130.817 m	-32.185 m	9.000 m	192
130.778 m	-11.576 m	9.000 m	193
130.817 m	10.173 m	9.000 m	194
130.857 m	31.922 m	9.000 m	195
130.778 m	52.649 m	9.000 m	196

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
130.857 m	73.848 m	9.000 m	197
107.384 m	63.407 m	9.000 m	198
97.038 m	47.046 m	9.000 m	199
117.122 m	46.803 m	9.000 m	200
107.262 m	28.417 m	9.000 m	201
97.200 m	11.525 m	9.000 m	202
117.162 m	11.242 m	9.000 m	203
107.100 m	-7.369 m	9.000 m	204
97.079 m	-24.561 m	9.000 m	205
117.122 m	-24.844 m	9.000 m	206
107.141 m	-48.344 m	9.000 m	207
97.200 m	80.343 m	9.000 m	208
117.122 m	80.263 m	9.000 m	209
107.423 m	62.321 m	9.000 m	210
97.159 m	45.995 m	9.000 m	211
117.203 m	45.730 m	9.000 m	212
107.504 m	27.586 m	9.000 m	213
97.234 m	10.339 m	9.000 m	214
117.122 m	10.232 m	9.000 m	215
107.302 m	-8.379 m	9.000 m	216
97.038 m	-25.733 m	9.000 m	217
117.001 m	-25.692 m	9.000 m	218
138.682 m	114.338 m	9.000 m	219
162.553 m	119.685 m	9.000 m	220

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
190.050 m	121.401 m	9.000 m	221
193.048 m	142.924 m	9.000 m	222
193.930 m	144.017 m	9.000 m	223
218.897 m	132.731 m	9.000 m	224
218.258 m	131.453 m	9.000 m	225
210.954 m	148.336 m	9.000 m	226
221.325 m	109.302 m	9.000 m	227
239.481 m	93.183 m	9.000 m	228
239.164 m	62.660 m	9.000 m	229
232.607 m	37.358 m	9.000 m	230
228.678 m	14.907 m	9.000 m	231
229.080 m	-9.327 m	9.000 m	232
234.233 m	-28.780 m	9.000 m	233
235.824 m	-59.394 m	9.000 m	234
222.711 m	-82.640 m	9.000 m	235
207.404 m	-107.243 m	9.000 m	236
229.058 m	-120.710 m	9.000 m	237
251.020 m	-132.420 m	9.000 m	238
253.260 m	-145.399 m	9.000 m	239
238.530 m	-155.675 m	9.000 m	240
216.619 m	-143.709 m	9.000 m	241
211.421 m	-127.016 m	9.000 m	242
233.693 m	-138.680 m	9.000 m	243
233.026 m	-139.943 m	9.000 m	244

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
210.682 m	-128.070 m	9.000 m	245
175.394 m	-117.926 m	9.000 m	246
150.731 m	-104.169 m	9.000 m	247
131.867 m	-93.769 m	9.000 m	248
144.081 m	-87.046 m	9.000 m	249
170.746 m	-102.291 m	9.000 m	250
191.537 m	-104.887 m	9.000 m	251
208.239 m	-88.045 m	9.000 m	252
221.472 m	-67.053 m	9.000 m	253
228.677 m	-44.321 m	9.000 m	254
221.748 m	-21.084 m	9.000 m	255
218.744 m	3.481 m	9.000 m	256
220.958 m	27.960 m	9.000 m	257
226.427 m	51.932 m	9.000 m	258
233.865 m	77.128 m	9.000 m	259
220.895 m	98.000 m	9.000 m	260
199.620 m	108.667 m	9.000 m	261
176.203 m	112.633 m	9.000 m	262
153.265 m	109.269 m	9.000 m	263
194.601 m	404.428 m	9.000 m	302
193.569 m	405.071 m	9.000 m	303
60.537 m	26.743 m	9.000 m	390
35.340 m	27.042 m	9.000 m	391
15.286 m	27.191 m	9.000 m	392

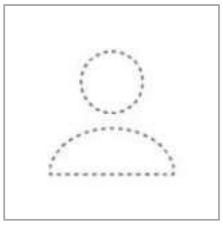
URBANIZACION MONCÓFAR

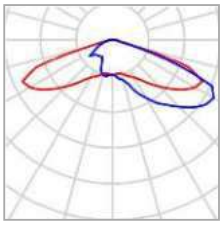
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.073 m	10.193 m	9.000 m	393
26.543 m	10.715 m	9.000 m	394
49.355 m	10.342 m	9.000 m	395
69.707 m	10.268 m	9.000 m	396
60.463 m	-4.493 m	9.000 m	397
36.011 m	-4.940 m	9.000 m	398
15.062 m	-4.642 m	9.000 m	399
26.543 m	11.461 m	9.000 m	400
5.147 m	11.684 m	9.000 m	401
49.206 m	11.461 m	9.000 m	402
69.633 m	11.610 m	9.000 m	403
192.462 m	-135.424 m	9.000 m	404
81.918 m	102.756 m	9.000 m	420

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	VKA.1.S.CC.009.3.036 I.AMA1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x C.LED 9000LM - 3000K

P	66.7 W
$\Phi_{Luminaria}$	8403 lm

5 x No hay ningún miembro DIALux VEKA Roadway luminaire

Tipo	Disposición circular
1era Luminaria (X/Y/Z)	109.410 m / 103.496 m / 10.000 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
109.410 m	103.496 m	10.000 m	406
108.164 m	105.210 m	10.000 m	407
106.149 m	104.555 m	10.000 m	408
106.149 m	102.436 m	10.000 m	409
108.164 m	101.781 m	10.000 m	421

5 x No hay ningún miembro DIALux VEKA Roadway luminaire

Tipo	Disposición circular
1era Luminaria (X/Y/Z)	109.741 m / -71.424 m / 10.000 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
109.741 m	-71.424 m	10.000 m	410
108.495 m	-69.710 m	10.000 m	411
106.479 m	-70.365 m	10.000 m	412
106.479 m	-72.484 m	10.000 m	413

URBANIZACION MONCÓFAR

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
108.495 m	-73.139 m	10.000 m	414

URBANIZACION MONCÓFAR

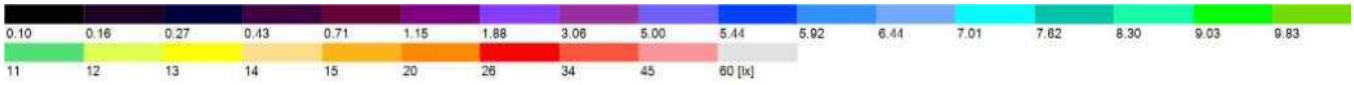
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1454009 lm	11571.5 W	125.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
105	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.002.3.012E.AMA1	Century Ambiental luminaire	16.3 W	1855 lm	113.7 lm/W
20	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.003.3.012I.SMA1	Century Ambiental luminaire	23.5 W	2790 lm	118.5 lm/W
286	No hay ningún miembro DIALux	VKA.1.S.CC.004.3.024E.AMA1	VEKA Roadway luminaire	30.5 W	3914 lm	128.2 lm/W
10	No hay ningún miembro DIALux	VKA.1.S.CC.009.3.036I.AMA1	VEKA Roadway luminaire	66.7 W	8403 lm	126.0 lm/W

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 2 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.90 lx	6.12 lx	10.5 lx	0.69	0.58	CG1
Vial 2 (Calzada y Rotonda) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.0 lx	8.87 lx	17.0 lx	0.74	0.52	CG2
Vial 2 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.0 lx	7.93 lx	15.6 lx	0.79	0.51	CG3
Vial 3 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.17 lx	5.44 lx	13.6 lx	0.59	0.40	CG4
Vial 3 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.5 lx	9.14 lx	16.4 lx	0.79	0.56	CG5
Vial 3 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.15 lx	6.11 lx	12.7 lx	0.67	0.48	CG6
Vial 4 (Acera exterior) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.9 lx	7.48 lx	17.9 lx	0.63	0.42	CG7
Vial 4 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.4 lx	12.5 lx	19.4 lx	0.81	0.64	CG8
Vial 5 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.6 lx	6.79 lx	17.6 lx	0.59	0.39	CG9
Vial 5 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.7 lx	8.58 lx	15.8 lx	0.80	0.54	CG10
Vial 5 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.1 lx	11.2 lx	18.8 lx	0.74	0.60	CG11

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Vial 6 (Aceras) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.3 lx	5.93 lx	23.7 lx	0.48	0.25	CG12
Vial 6 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.2 lx	11.0 lx	23.5 lx	0.72	0.47	CG13
Vial 7 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.6 lx	6.19 lx	17.6 lx	0.53	0.35	CG14
Vial 7 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.34 lx	5.25 lx	13.4 lx	0.56	0.39	CG15
Vial 8 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.52 lx	6.19 lx	11.9 lx	0.65	0.52	CG16
Vial 8 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.84 lx	3.92 lx	15.2 lx	0.40	0.26	CG17
Vial 8 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.7 lx	6.74 lx	16.4 lx	0.58	0.41	CG18
Vial 9 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	7.92 lx	3.91 lx	11.3 lx	0.49	0.35	CG19
Vial 9 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.27 lx	5.07 lx	11.6 lx	0.61	0.44	CG20
Vial 9 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.5 lx	5.80 lx	15.1 lx	0.50	0.38	CG21
Vial 10 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.69 lx	6.33 lx	11.8 lx	0.73	0.54	CG22
Vial 10 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.25 lx	5.54 lx	14.8 lx	0.60	0.37	CG23

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Vial 10 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.2 lx	8.32 lx	16.1 lx	0.63	0.52	CG24
Vial 11 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.2 lx	7.32 lx	14.8 lx	0.72	0.49	CG25
Vial 11 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.3 lx	7.02 lx	13.4 lx	0.68	0.52	CG26
Vial 11 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.0 lx	8.04 lx	15.4 lx	0.67	0.52	CG27
Peatonal 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.22 lx	5.94 lx	15.0 lx	0.64	0.40	CG28
Peatonal 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.52 lx	5.72 lx	12.4 lx	0.67	0.46	CG29
Peatonal 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.3 lx	5.11 lx	15.5 lx	0.45	0.33	CG30
Peatonal 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.38 lx	4.44 lx	12.2 lx	0.47	0.36	CG31
Peatonal 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.09 lx	4.94 lx	16.3 lx	0.61	0.30	CG32
Peatonal 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.32 lx	6.13 lx	14.8 lx	0.74	0.41	CG33
Paseo Marítimo Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.2 lx	7.98 lx	14.5 lx	0.71	0.55	CG34
Peatonal 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.64 lx	5.73 lx	13.3 lx	0.66	0.43	CG35

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Peatonal 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.1 lx	5.98 lx	16.7 lx	0.59	0.36	CG36
Peatonal 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.7 lx	7.19 lx	12.9 lx	0.67	0.56	CG37
Vial 7 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.5 lx	8.35 lx	18.2 lx	0.58	0.46	CG38
Rotonda 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.8 lx	9.43 lx	22.5 lx	0.60	0.42	CG39
Rotonda 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.1 lx	8.85 lx	21.0 lx	0.59	0.42	CG40
Rotonda 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.0 lx	10.1 lx	20.6 lx	0.67	0.49	CG41

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 2 (Acera 1)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 2 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.90 lx	6.12 lx	10.5 lx	0.69	0.58	CG1

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

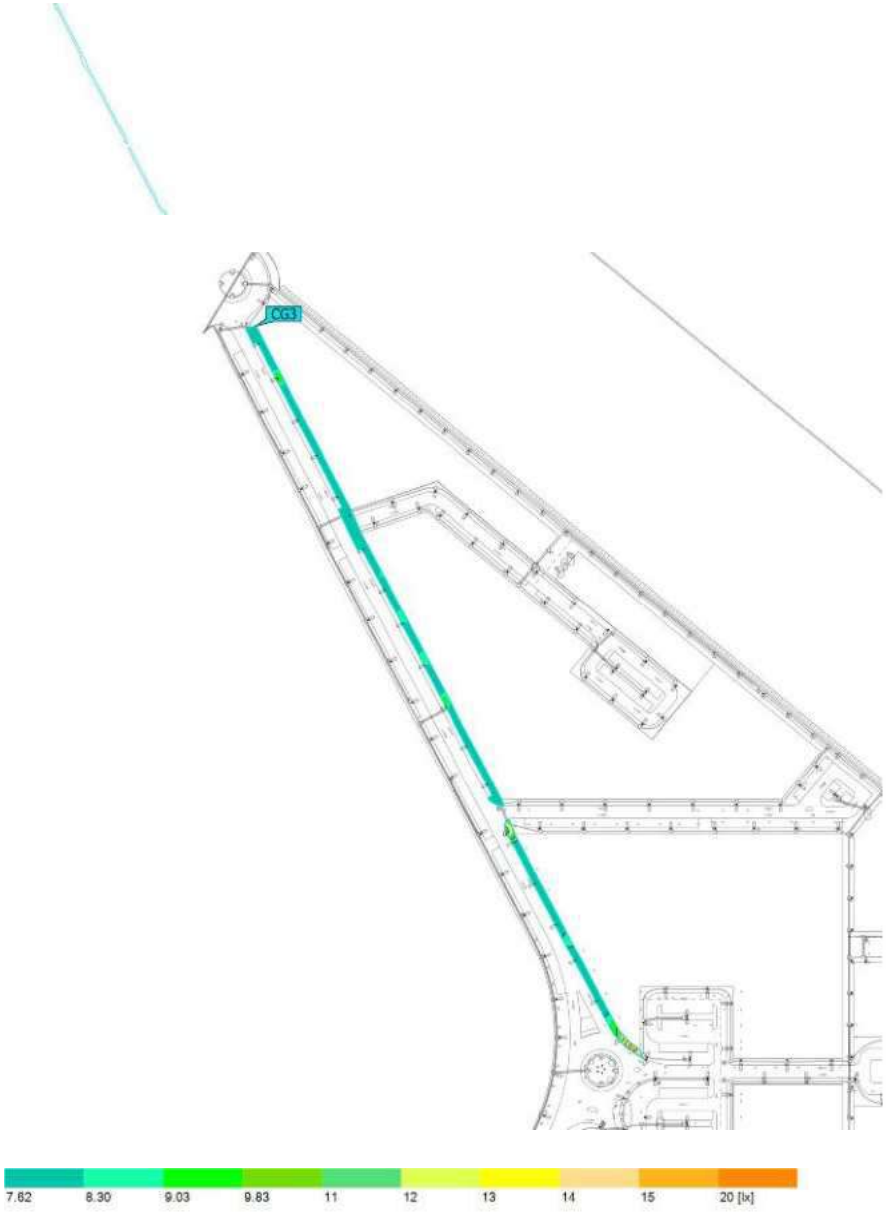
Vial 2 (Calzada y Rotonda)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 2 (Calzada y Rotonda) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.0 lx	8.87 lx	17.0 lx	0.74	0.52	CG2

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 2 (Acera 2)



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 2 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.0 lx	7.93 lx	15.6 lx	0.79	0.51	CG3

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 3 (Acera 1)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 3 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.17 lx	5.44 lx	13.6 lx	0.59	0.40	CG4

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 3 (Calzada)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 3 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.5 lx	9.14 lx	16.4 lx	0.79	0.56	CG5

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

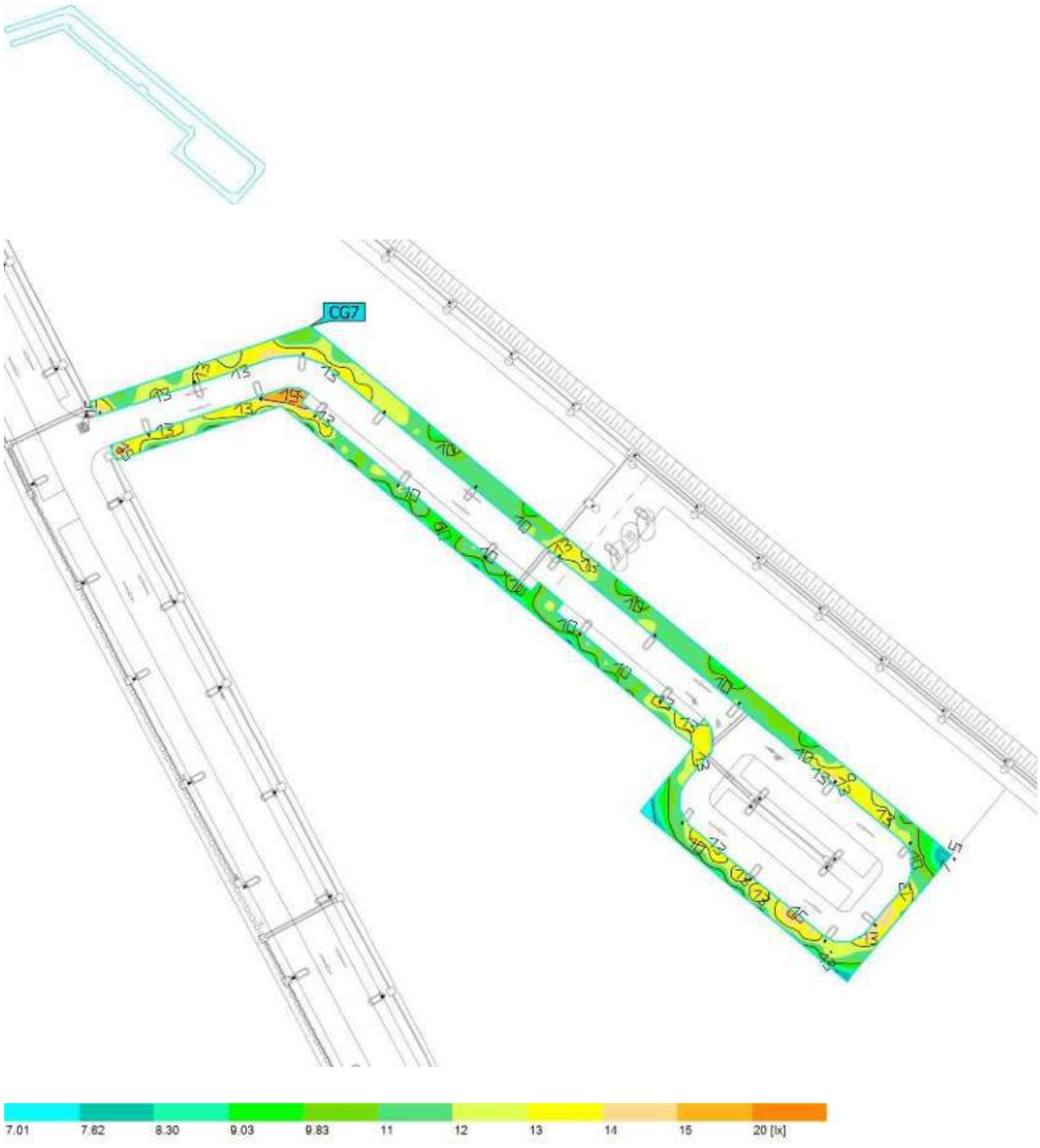
Vial 3 (Acera 2)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 3 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.15 lx	6.11 lx	12.7 lx	0.67	0.48	CG6

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 4 (Acera exterior)

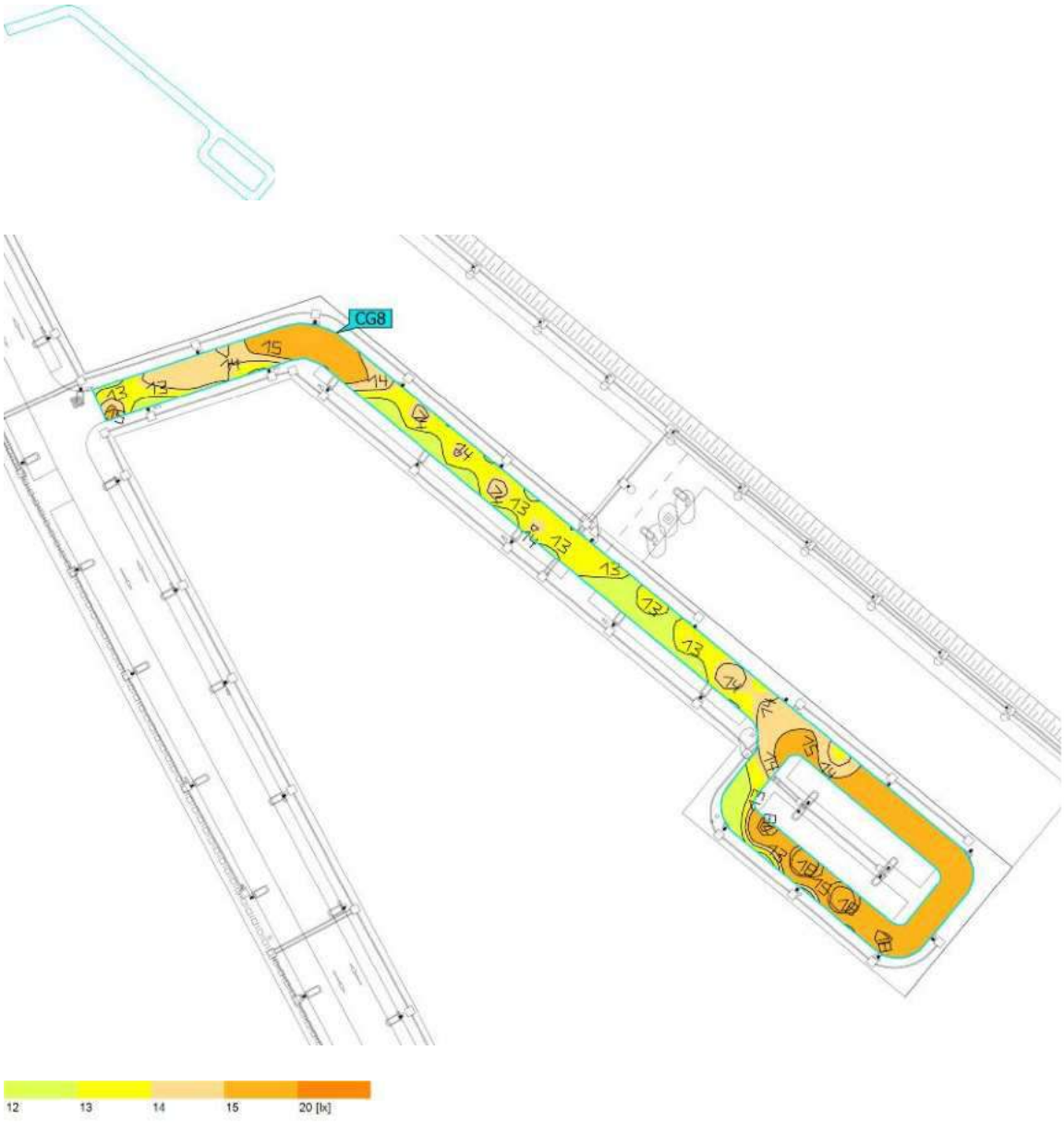


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 4 (Acera exterior) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.9 lx	7.48 lx	17.9 lx	0.63	0.42	CG7

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 4 (Calzada)

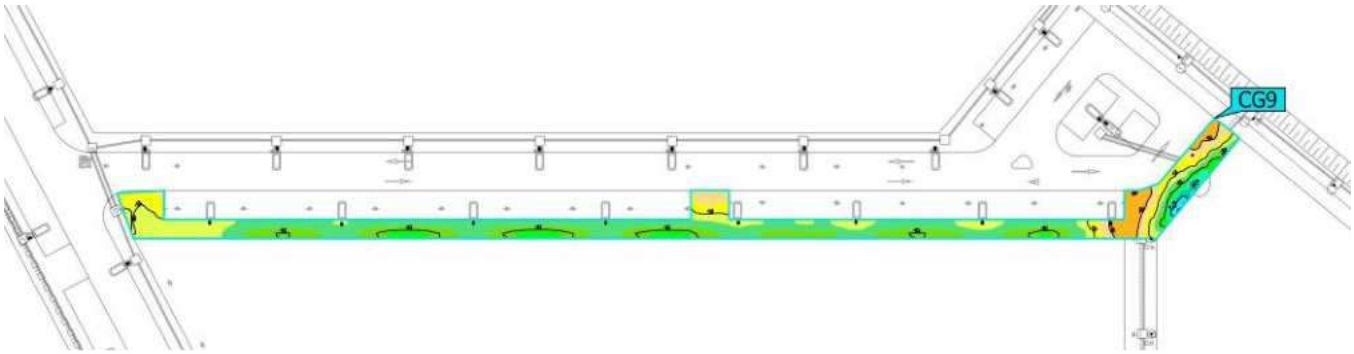


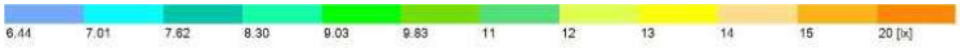
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 4 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.4 lx	12.5 lx	19.4 lx	0.81	0.64	CG8

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 5 (Acera 1)



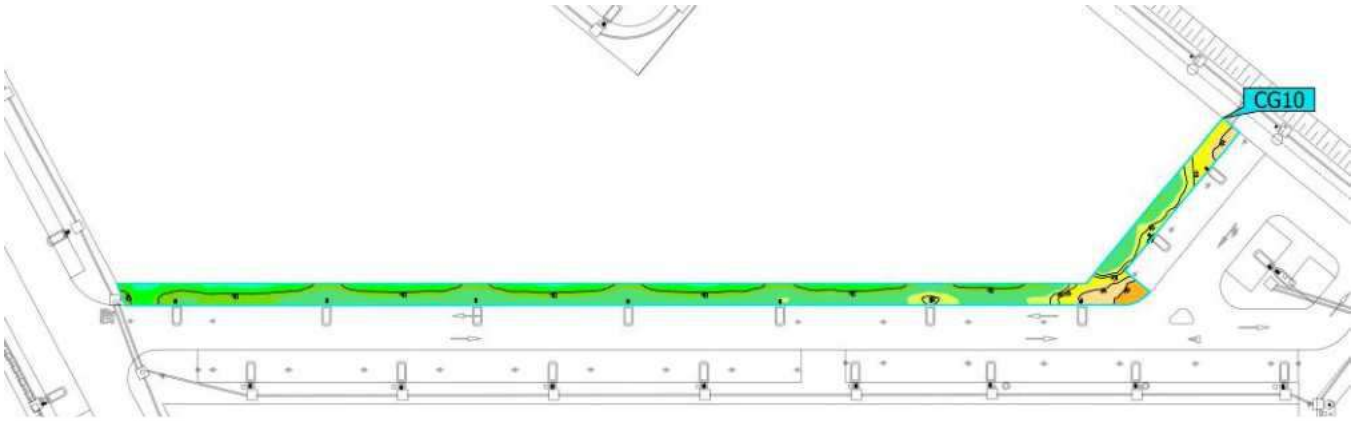


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 5 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.6 lx	6.79 lx	17.6 lx	0.59	0.39	CG9

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 5 (Acera 2)

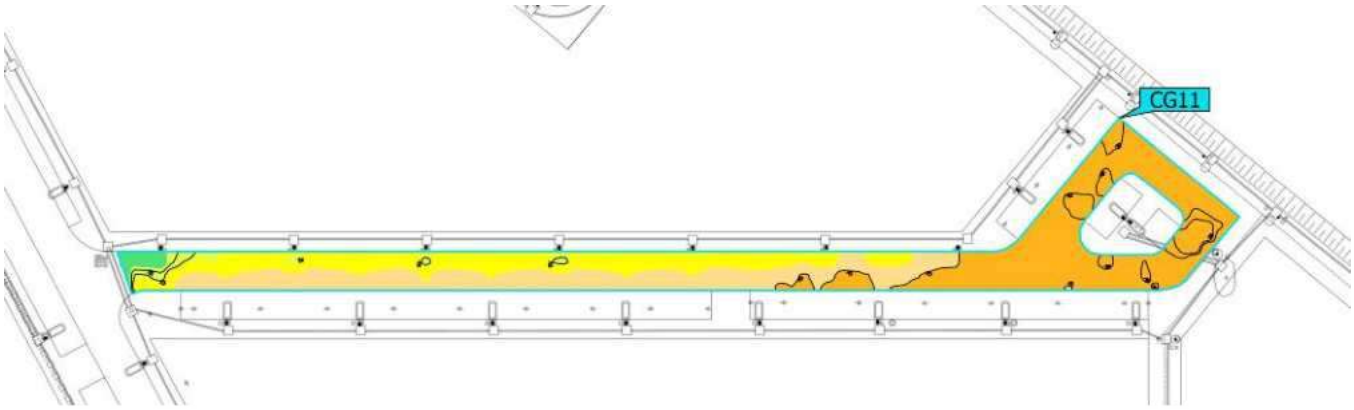


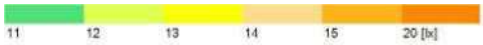
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 5 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.7 lx	8.58 lx	15.8 lx	0.80	0.54	CG10

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 5 (Calzada)



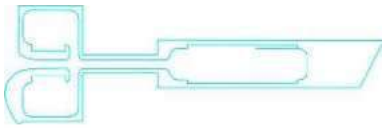


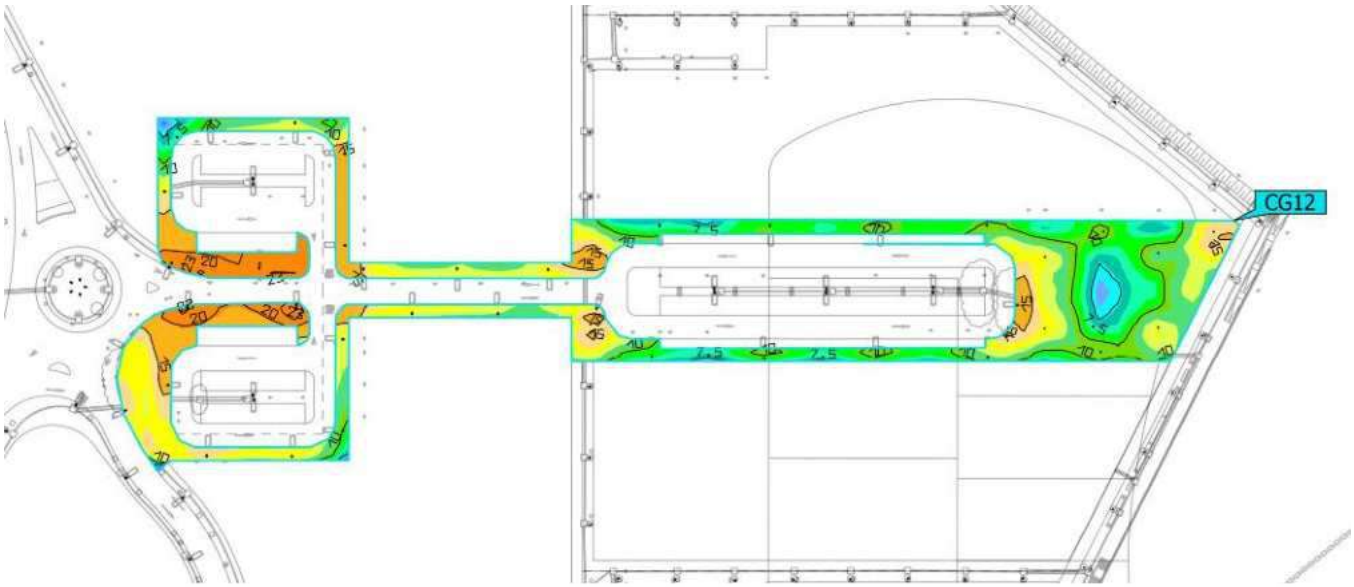
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 5 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.1 lx	11.2 lx	18.8 lx	0.74	0.60	CG11

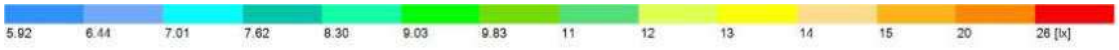
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 6 (Aceras)





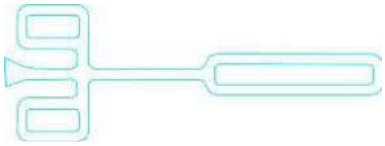


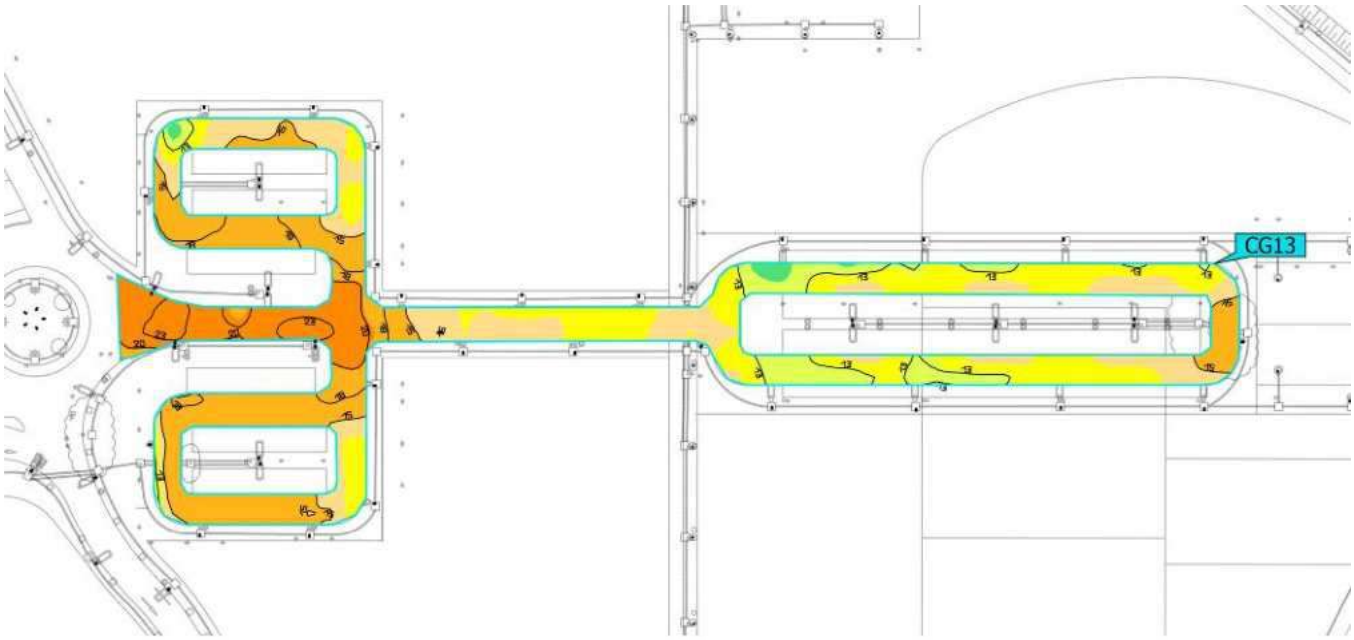
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 6 (Aceras) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.3 lx	5.93 lx	23.7 lx	0.48	0.25	CG12

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 6 (Calzada)



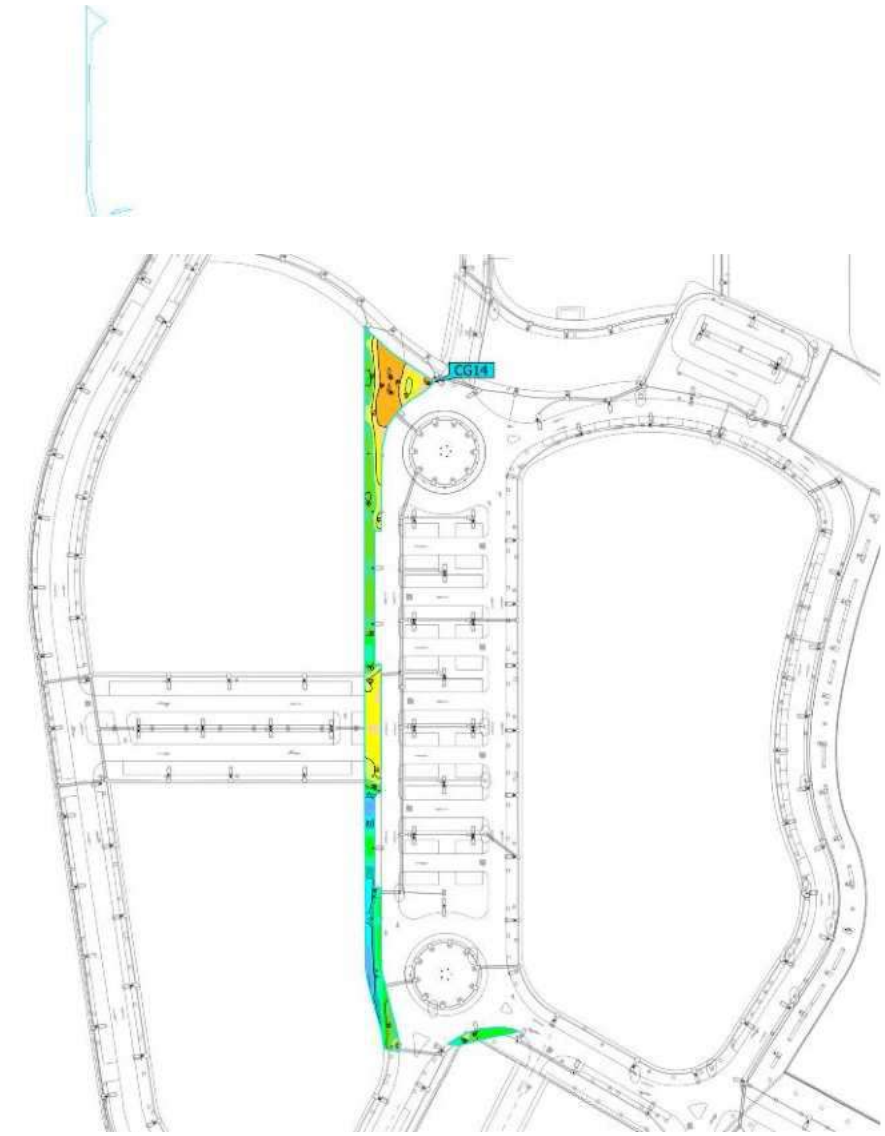


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 6 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.2 lx	11.0 lx	23.5 lx	0.72	0.47	CG13

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 7 (Acera 1)

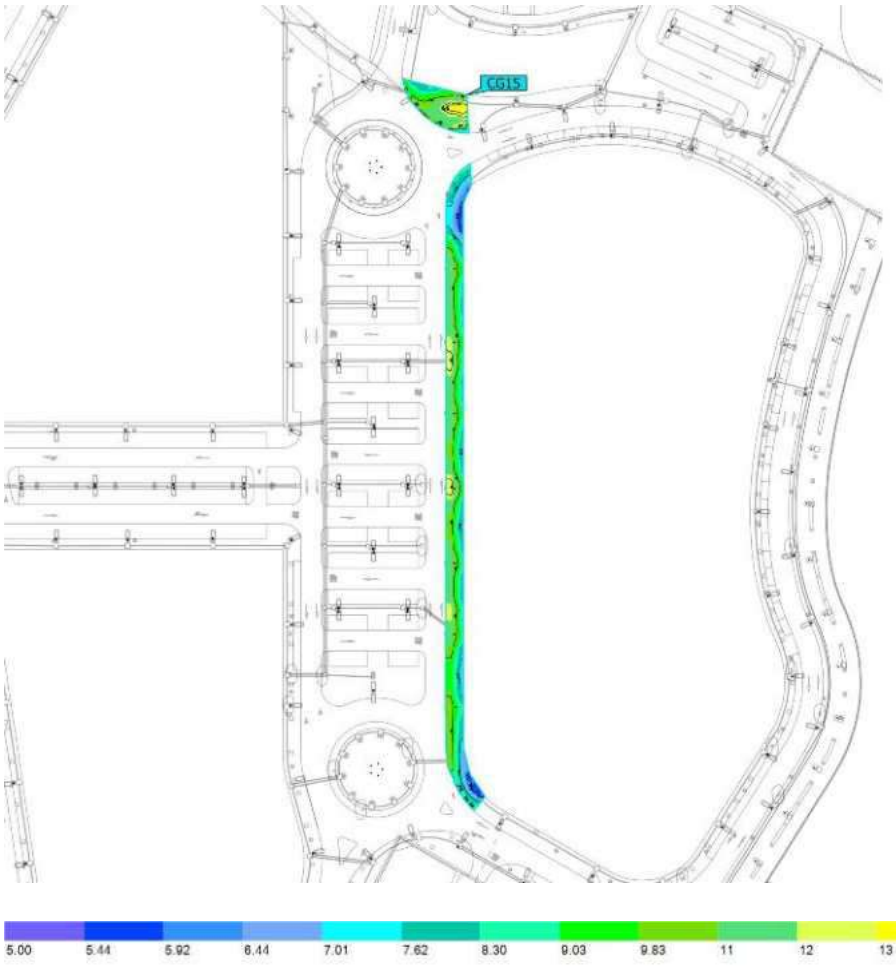


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 7 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.6 lx	6.19 lx	17.6 lx	0.53	0.35	CG14

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 7 (Acera 2)

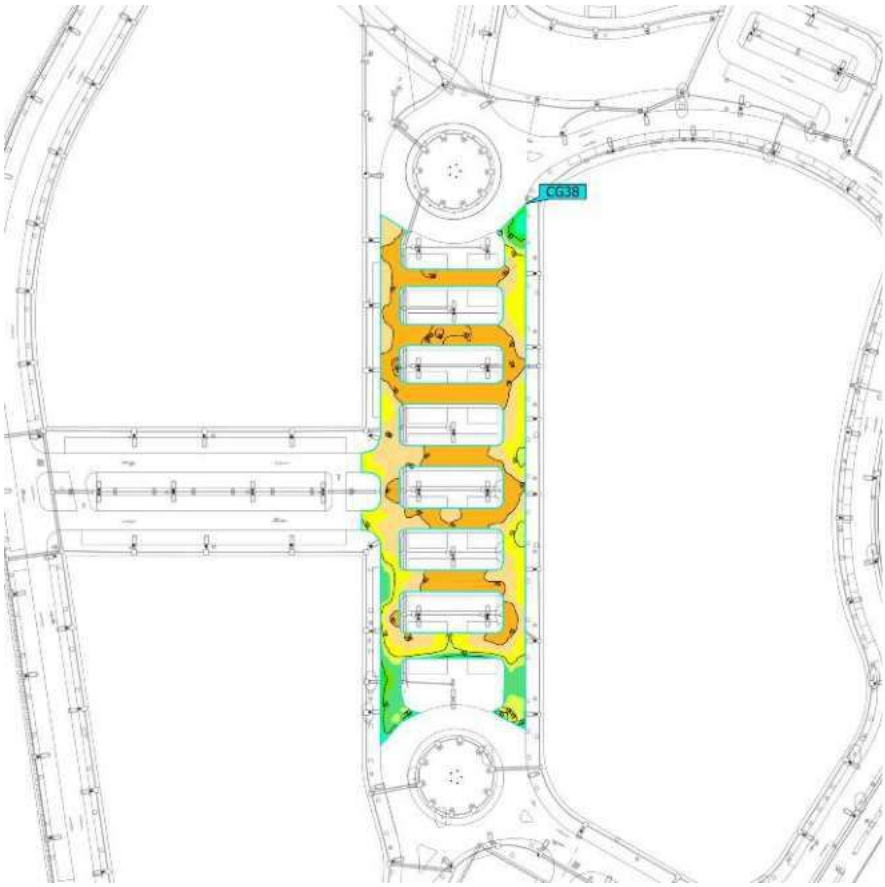


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 7 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.34 lx	5.25 lx	13.4 lx	0.56	0.39	CG15

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 7 (Calzada)

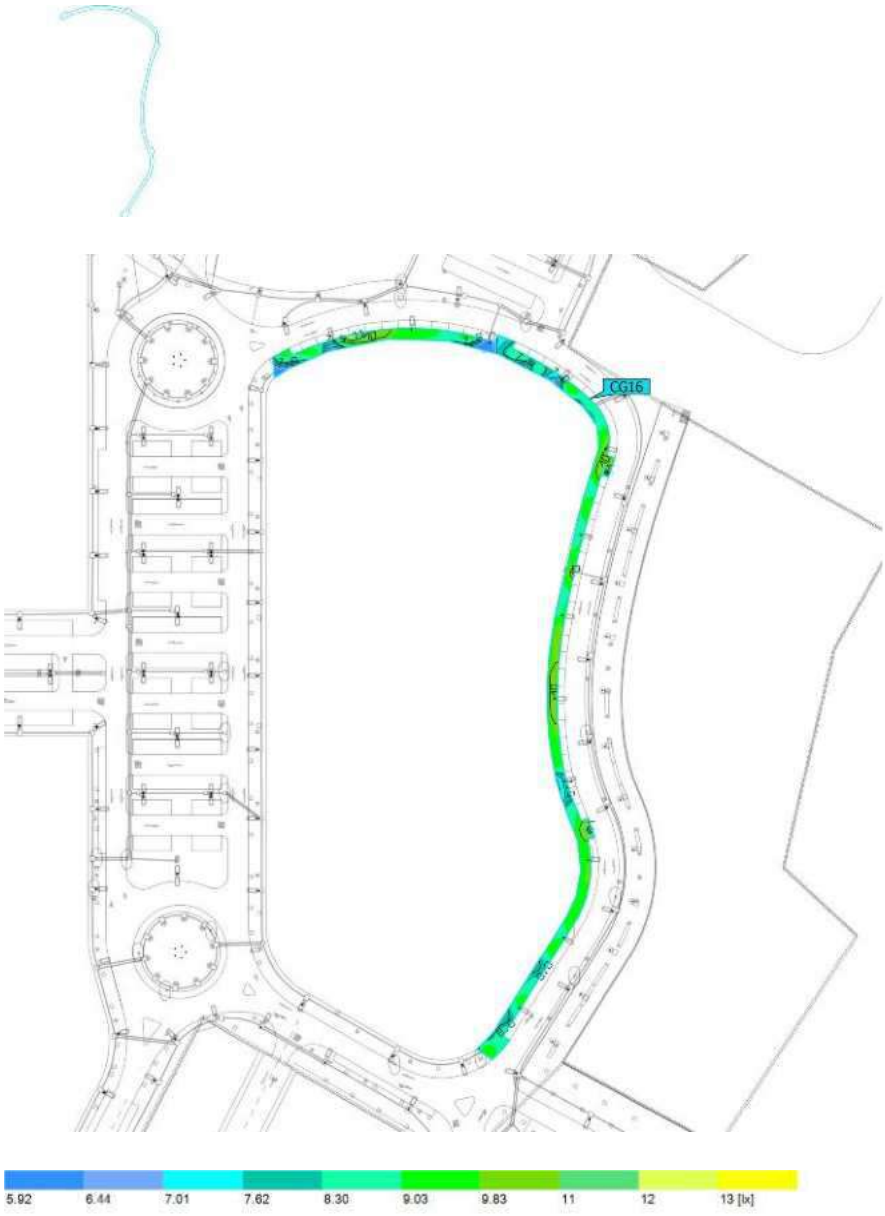


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 7 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.5 lx	8.35 lx	18.2 lx	0.58	0.46	CG38

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 8 (Acera 1)



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 8 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.52 lx	6.19 lx	11.9 lx	0.65	0.52	CG16

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 8 (Acera 2)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 8 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.84 lx	3.92 lx	15.2 lx	0.40	0.26	CG17

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

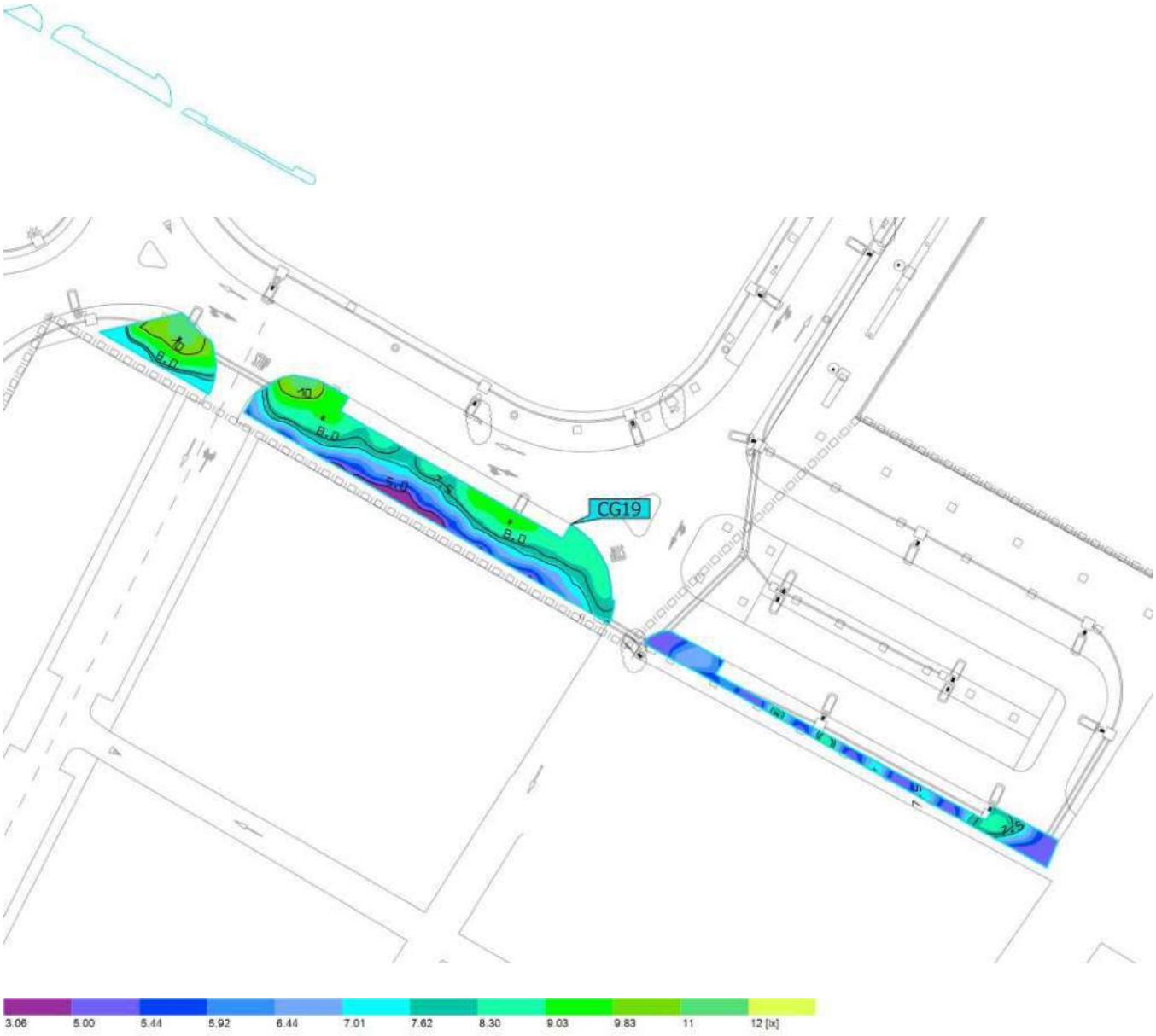
Vial 8 (Calzada)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 8 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.7 lx	6.74 lx	16.4 lx	0.58	0.41	CG18

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 9 (Acera 1)

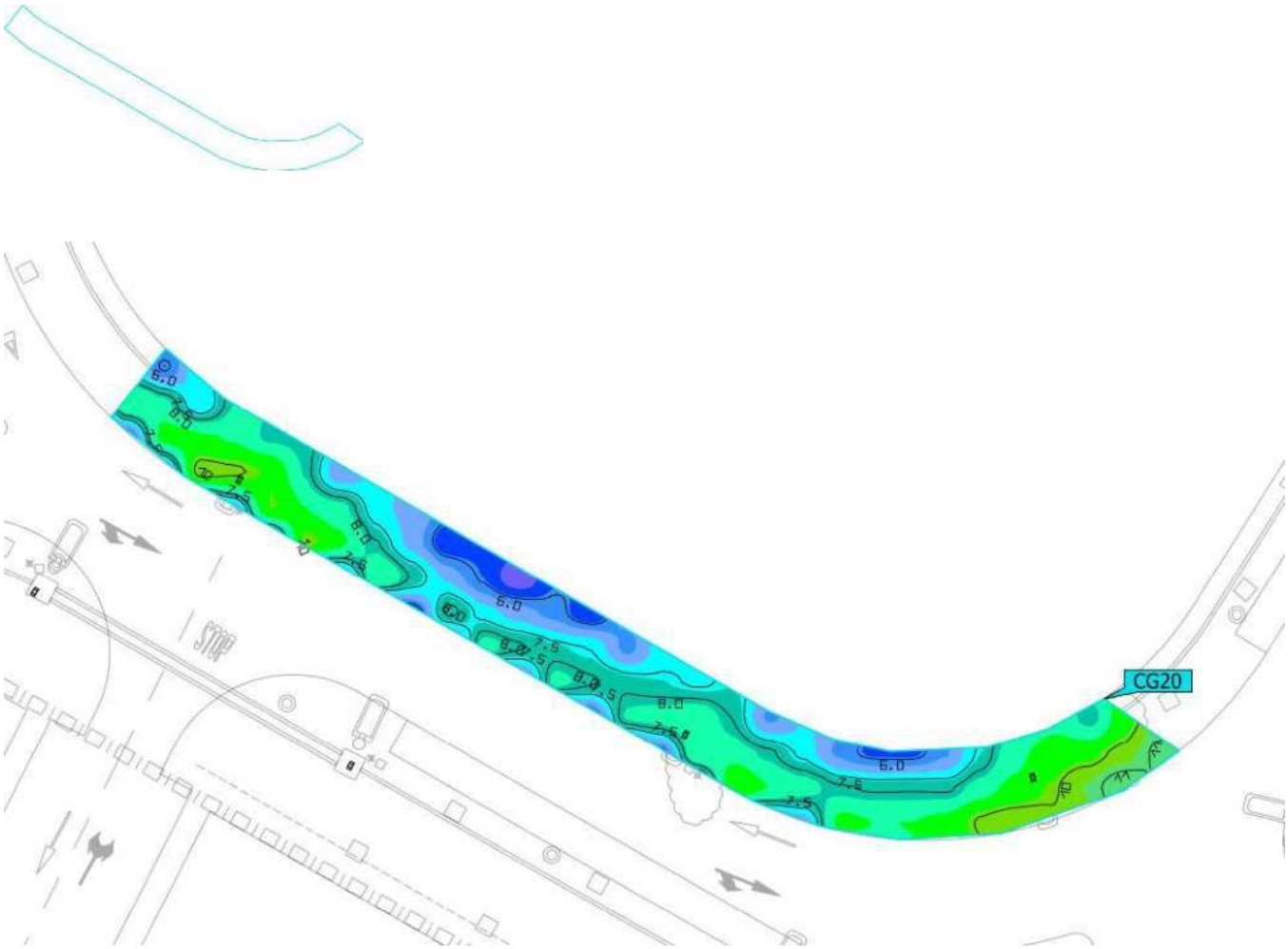


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 9 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	7.92 lx	3.91 lx	11.3 lx	0.49	0.35	CG19

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 9 (Acera 2)

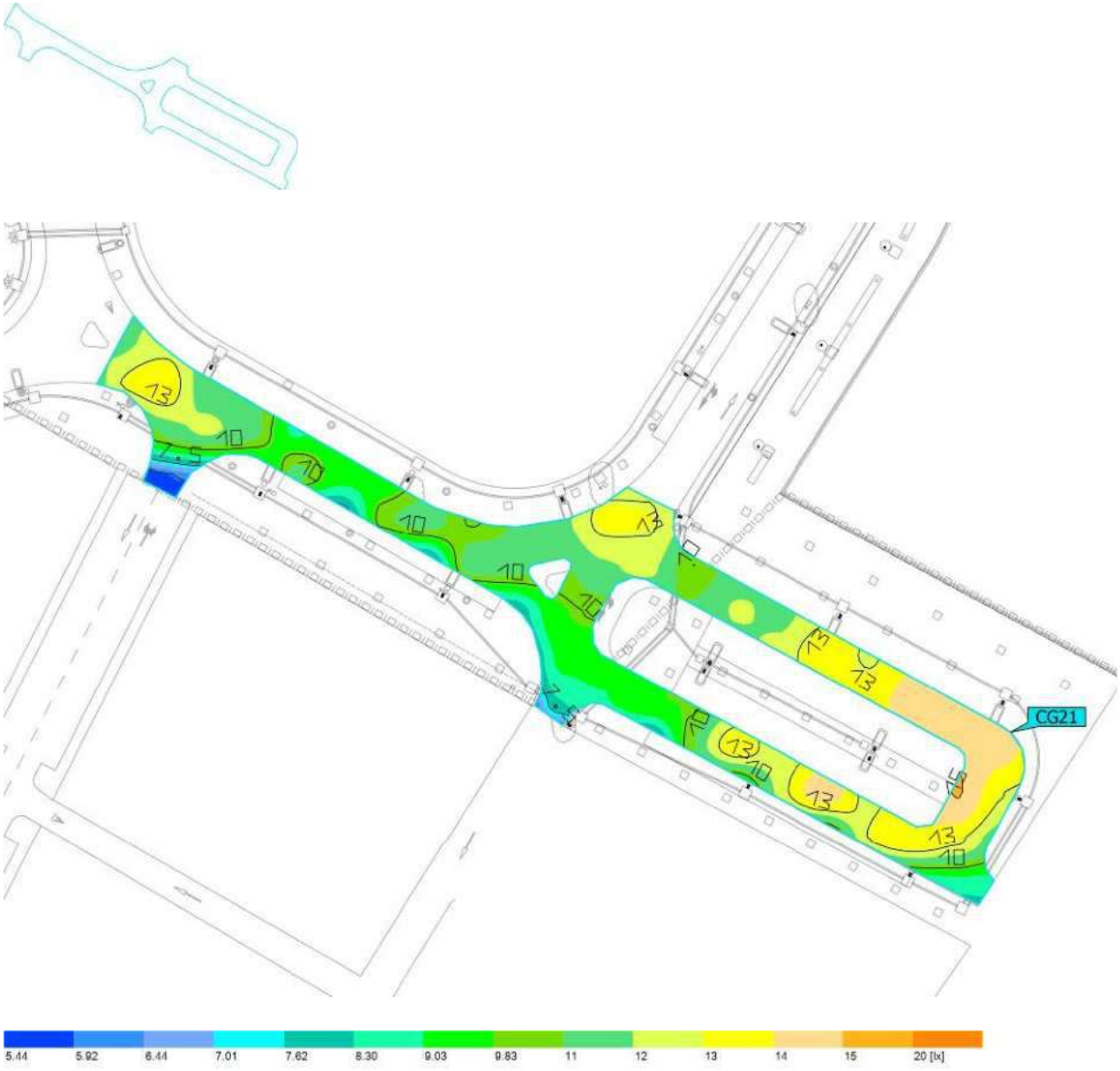


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 9 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.27 lx	5.07 lx	11.6 lx	0.61	0.44	CG20

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 9 (Calzada)

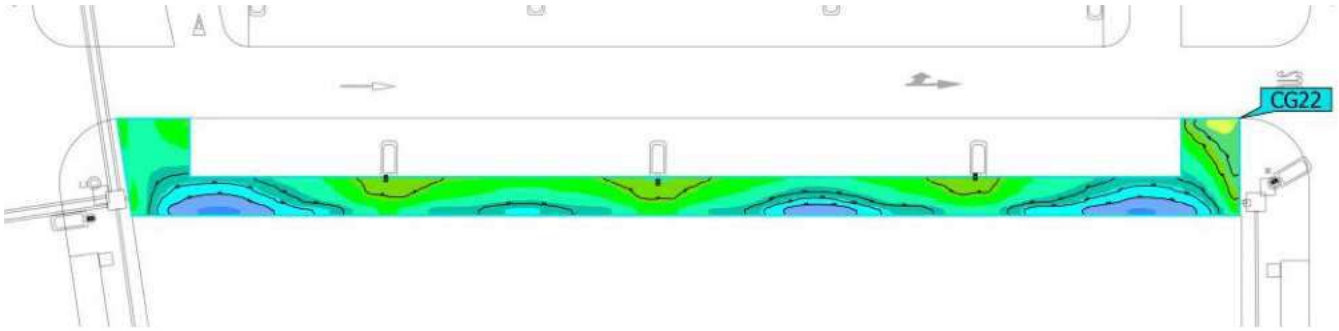


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 9 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.5 lx	5.80 lx	15.1 lx	0.50	0.38	CG21

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 10 (Acera 1)

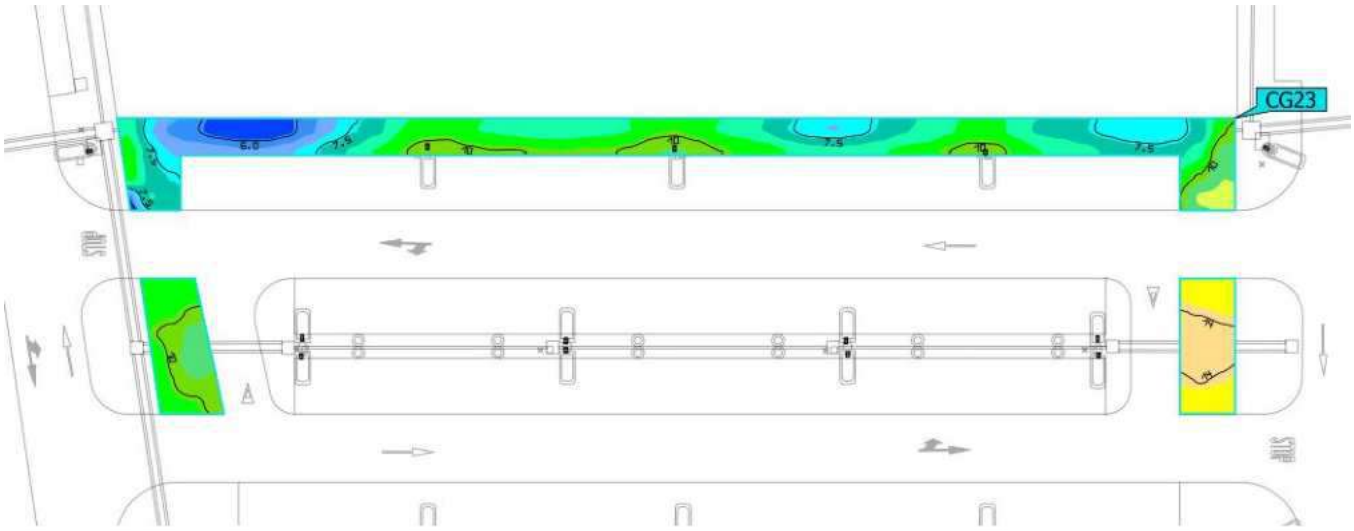


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 10 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.69 lx	6.33 lx	11.8 lx	0.73	0.54	CG22

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 10 (Acera 2)

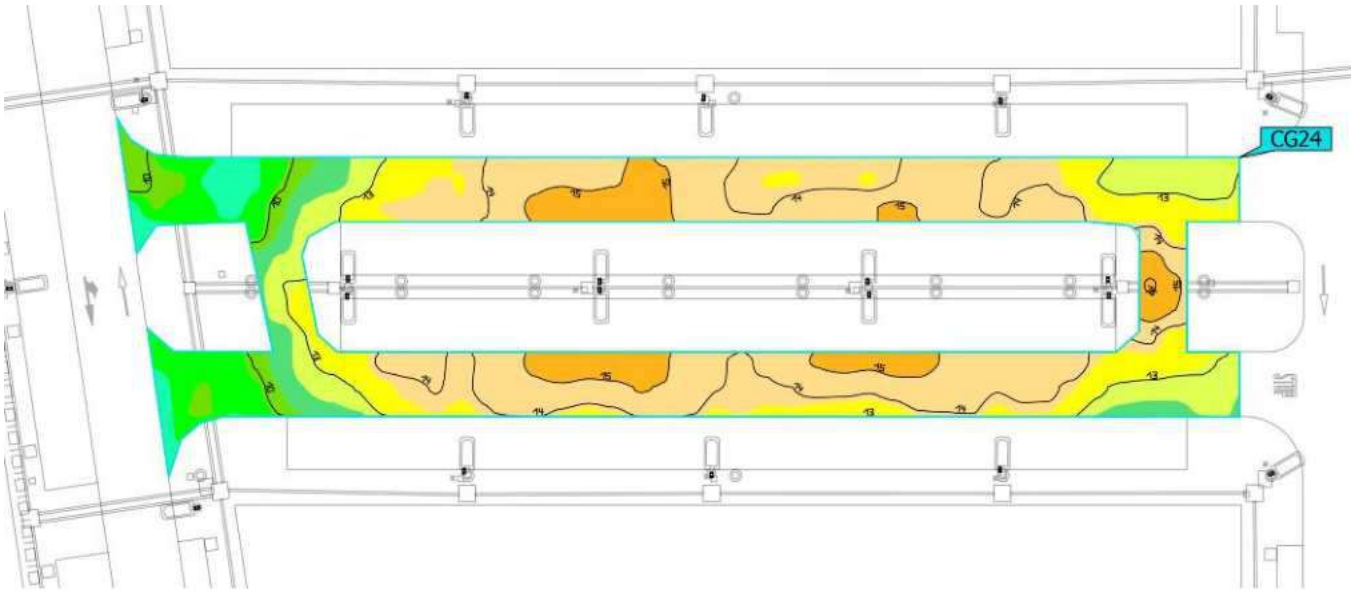


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 10 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.25 lx	5.54 lx	14.8 lx	0.60	0.37	CG23

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 10 (Calzada)

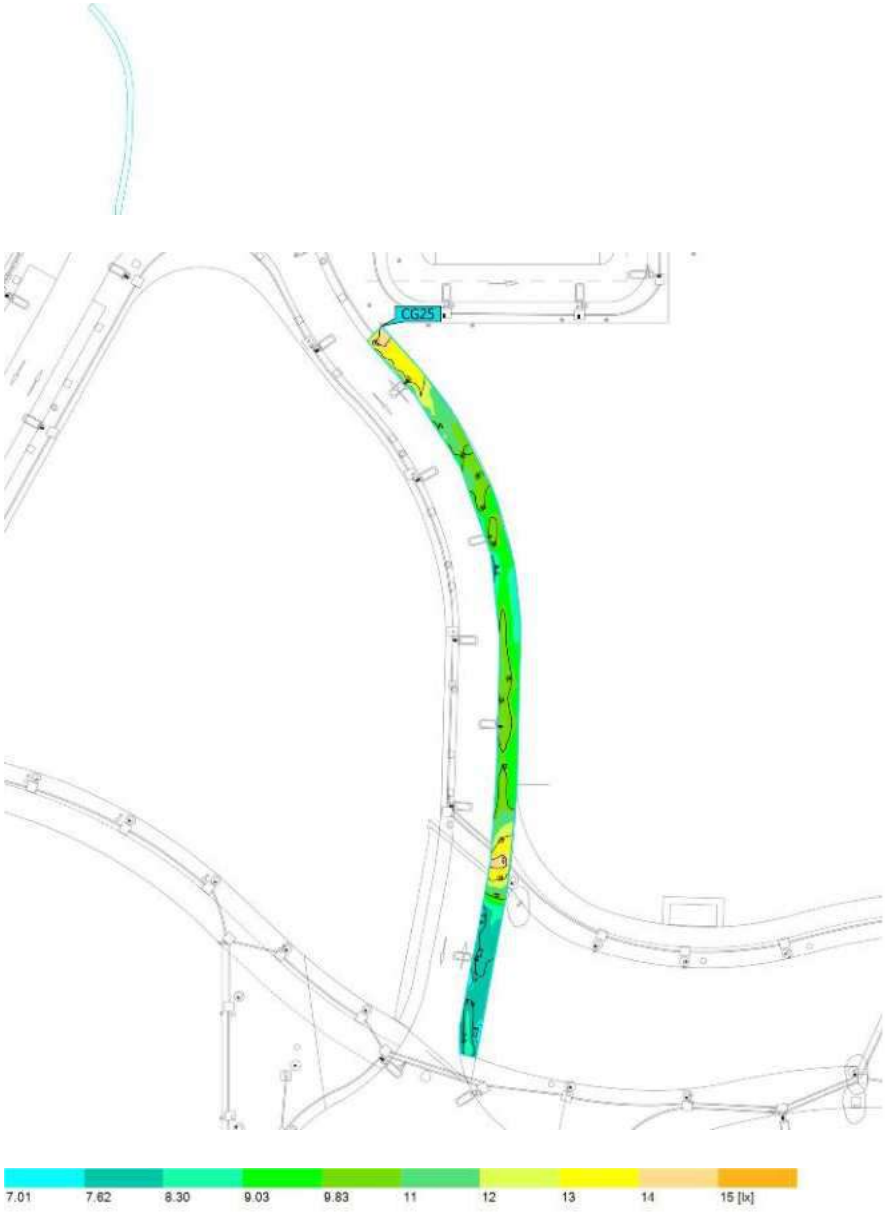


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 10 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.2 lx	8.32 lx	16.1 lx	0.63	0.52	CG24

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 11 (Acera 1)

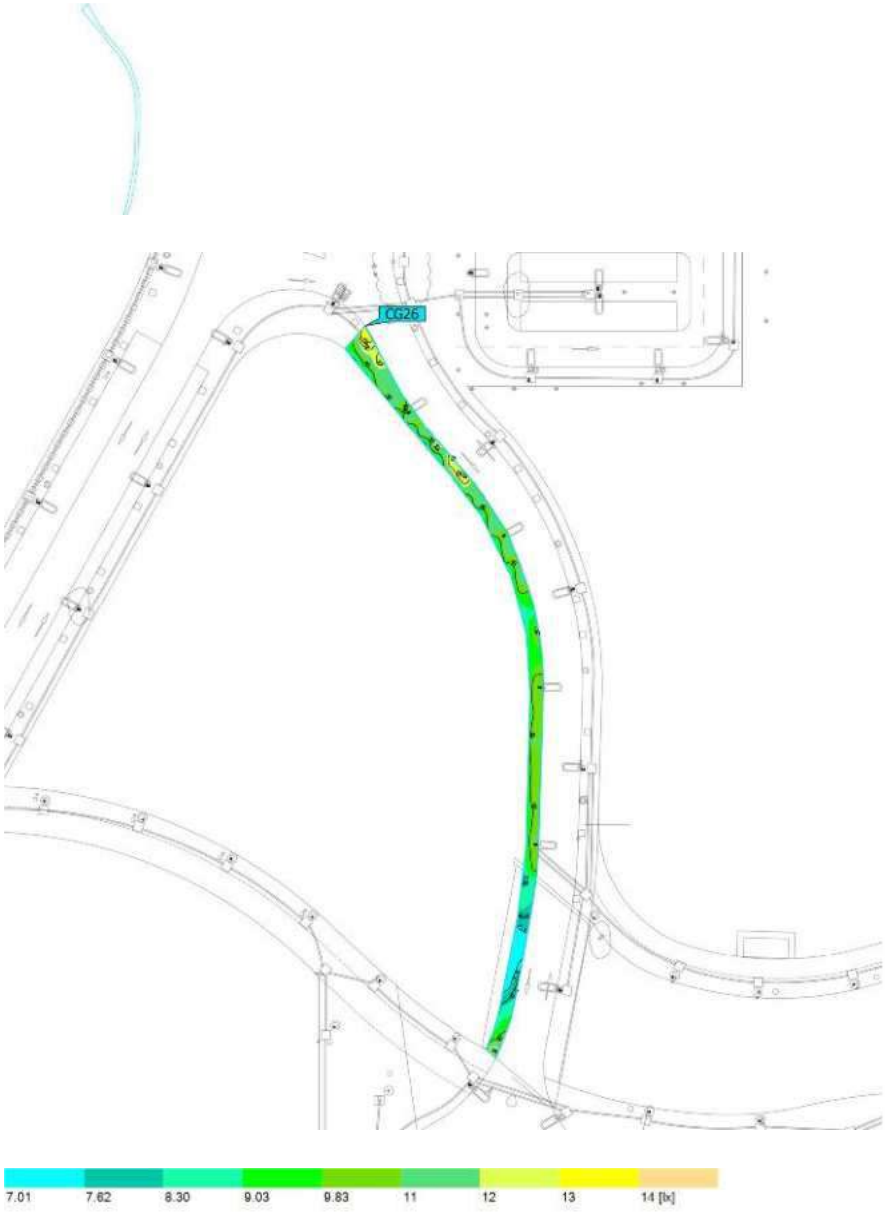


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 11 (Acera 1) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.2 lx	7.32 lx	14.8 lx	0.72	0.49	CG25

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 11 (Acera 2)



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 11 (Acera 2) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.3 lx	7.02 lx	13.4 lx	0.68	0.52	CG26

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Vial 11 (Calzada)

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Vial 11 (Calzada) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	12.0 lx	8.04 lx	15.4 lx	0.67	0.52	CG27

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

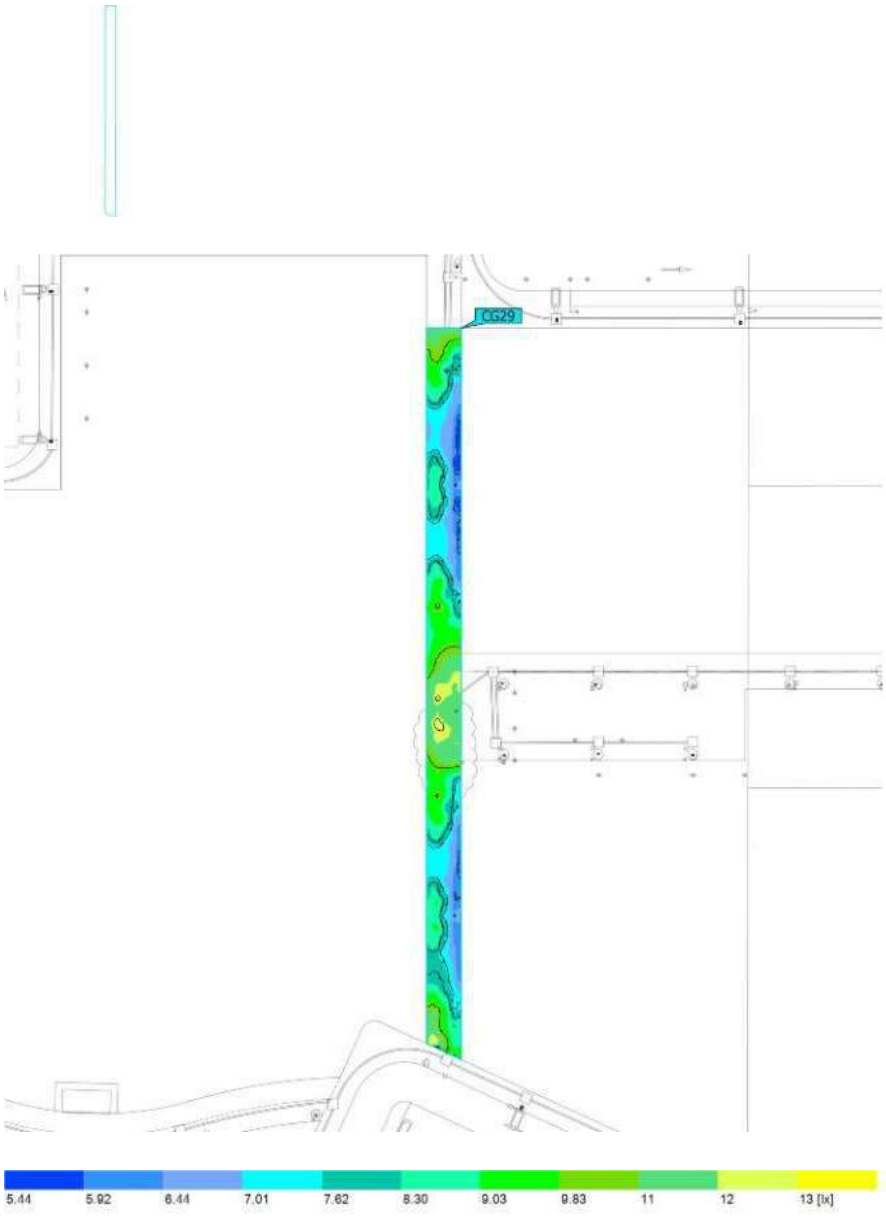
Peatonal 1

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.22 lx	5.94 lx	15.0 lx	0.64	0.40	CG28

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Peatonal 2

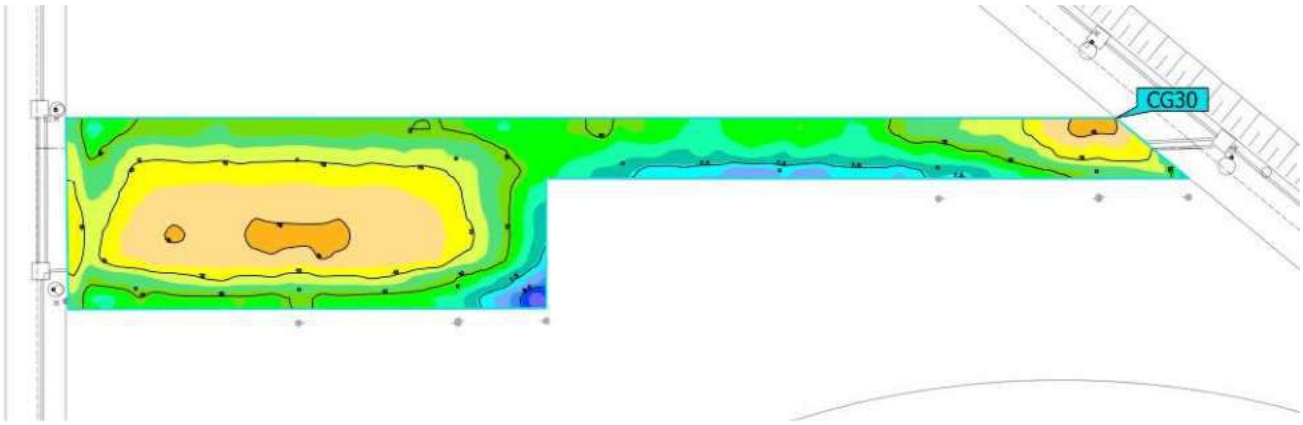


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.52 lx	5.72 lx	12.4 lx	0.67	0.46	CG29

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Peatonal 3

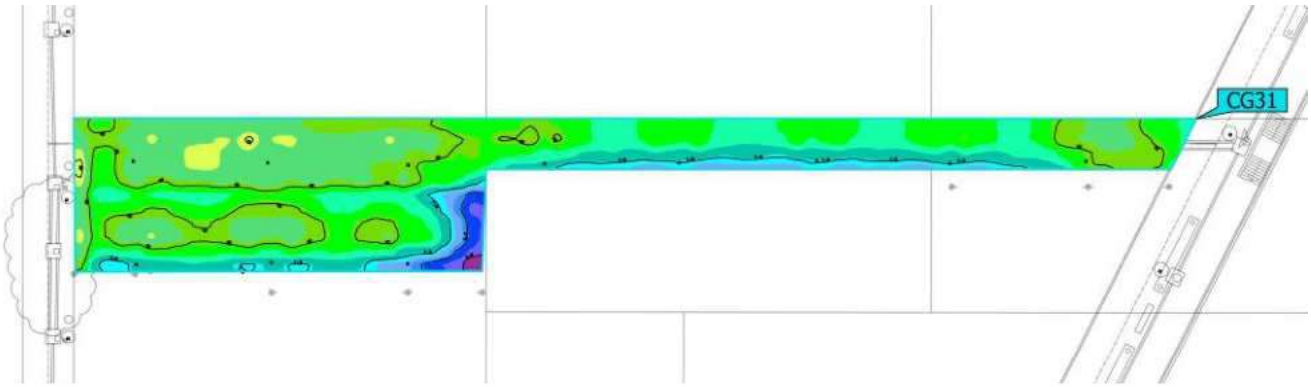


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.3 lx	5.11 lx	15.5 lx	0.45	0.33	CG30

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Peatonal 4

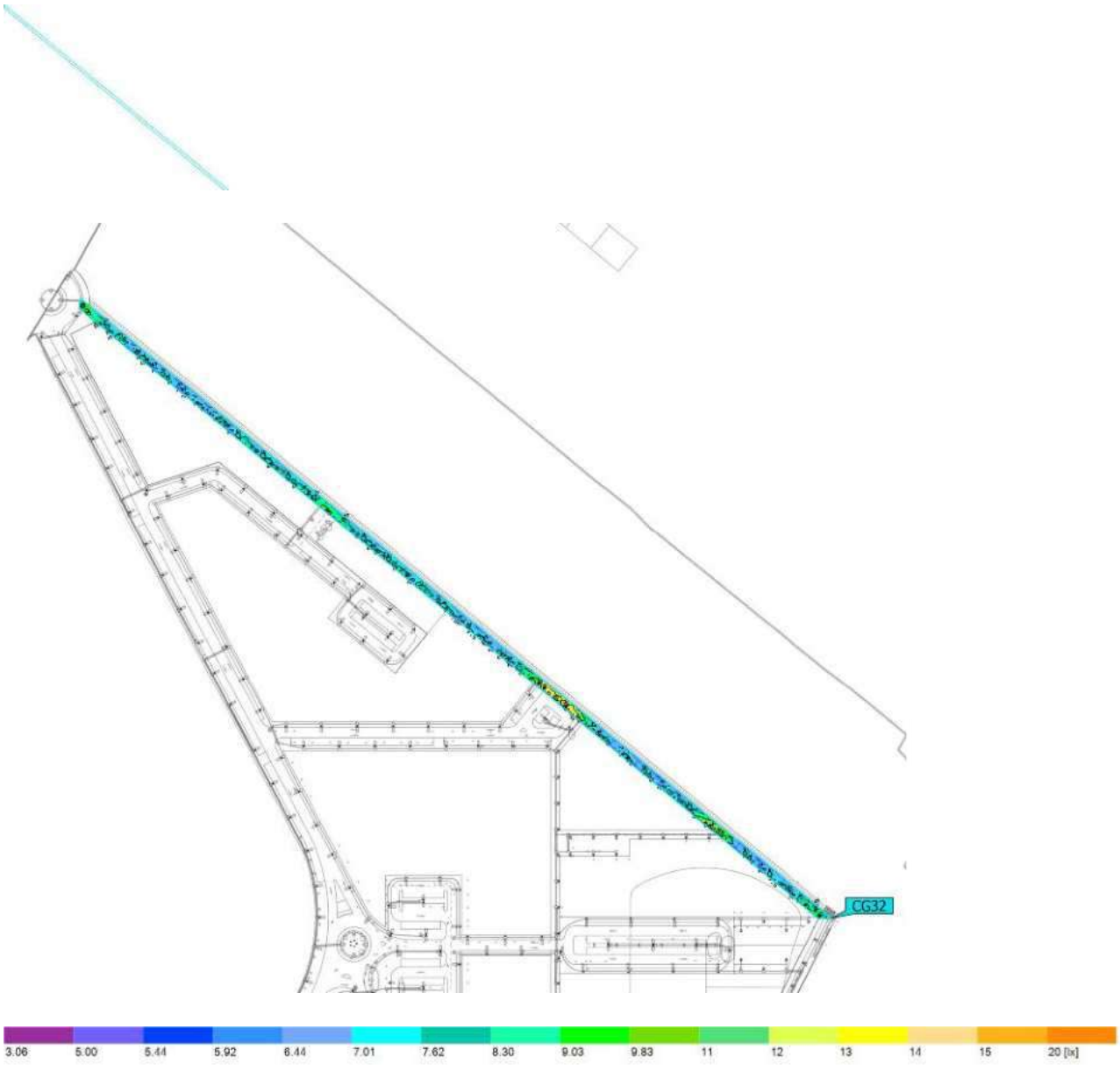


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.38 lx	4.44 lx	12.2 lx	0.47	0.36	CG31

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Peatonal 5

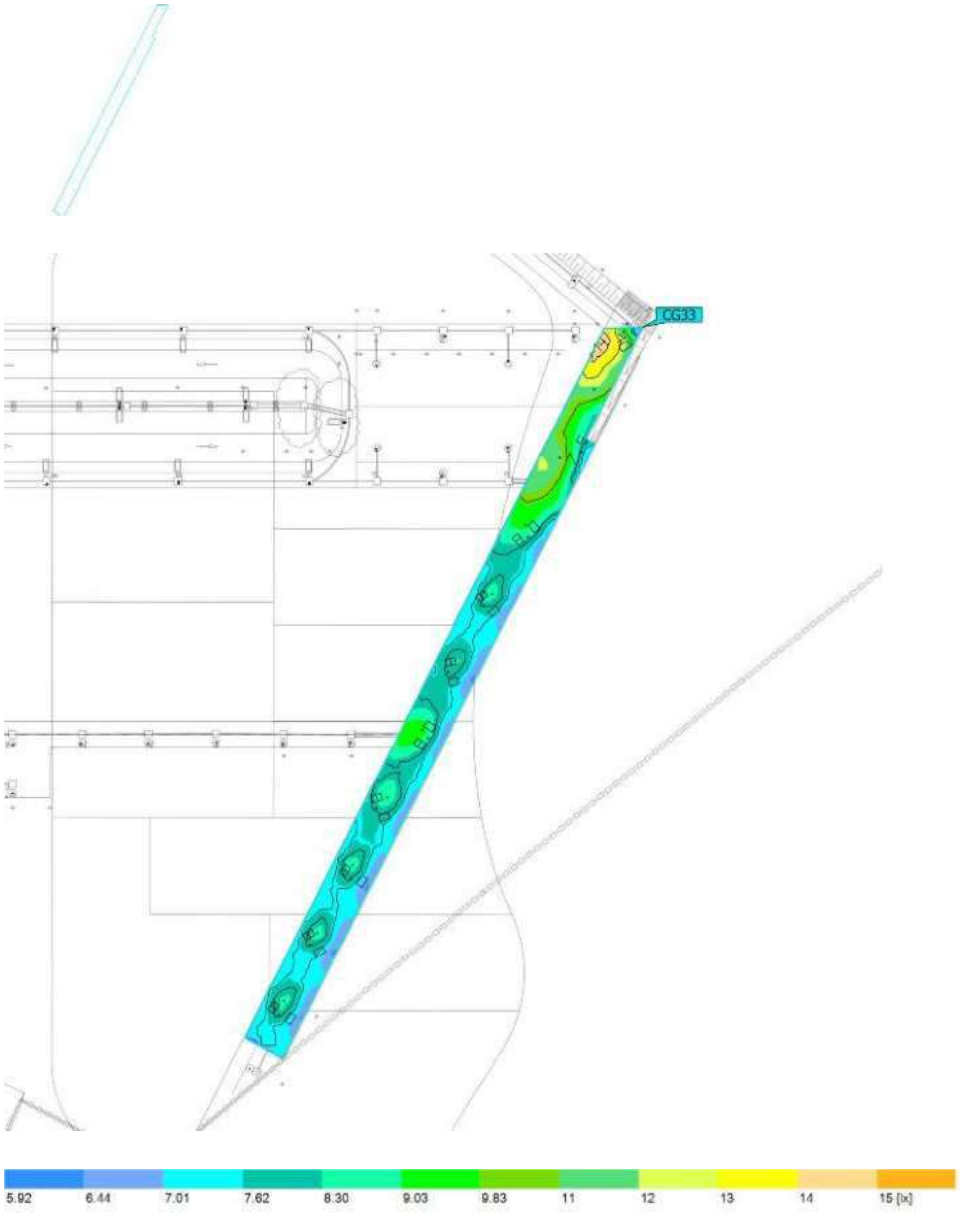


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.09 lx	4.94 lx	16.3 lx	0.61	0.30	CG32

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Peatonal 6

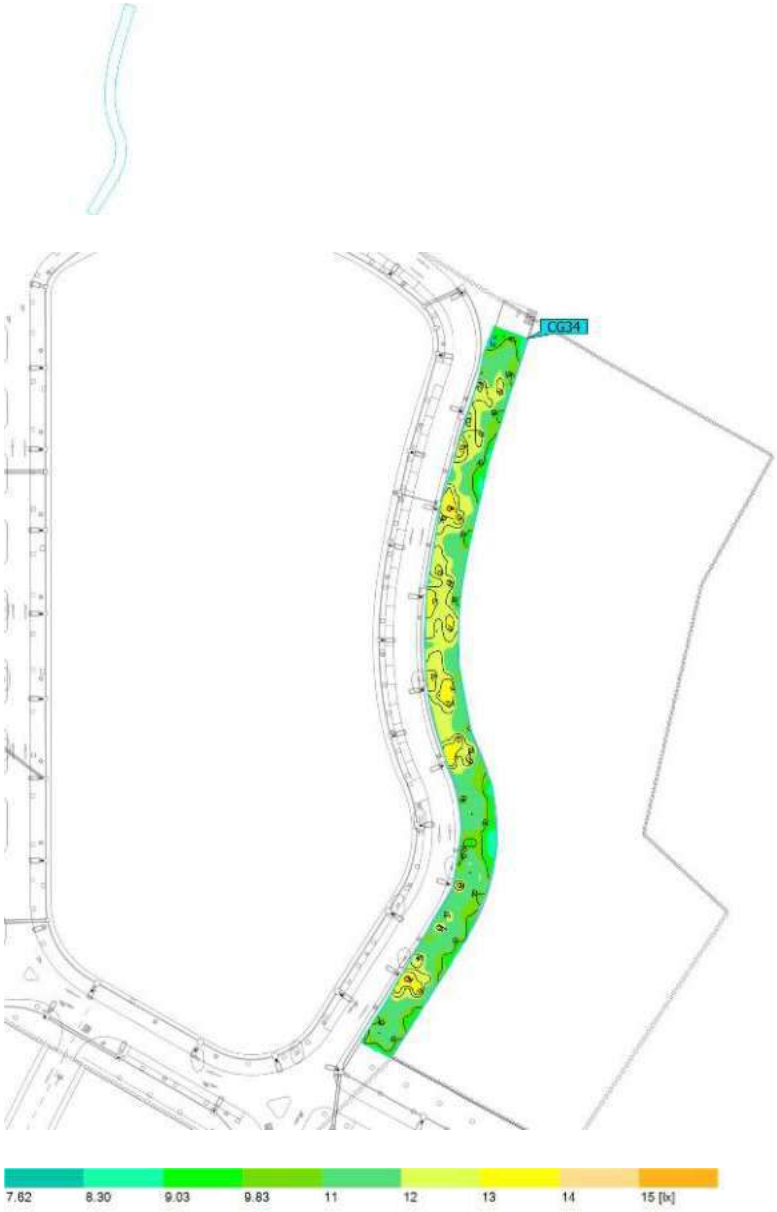


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.32 lx	6.13 lx	14.8 lx	0.74	0.41	CG33

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Paseo Marítimo

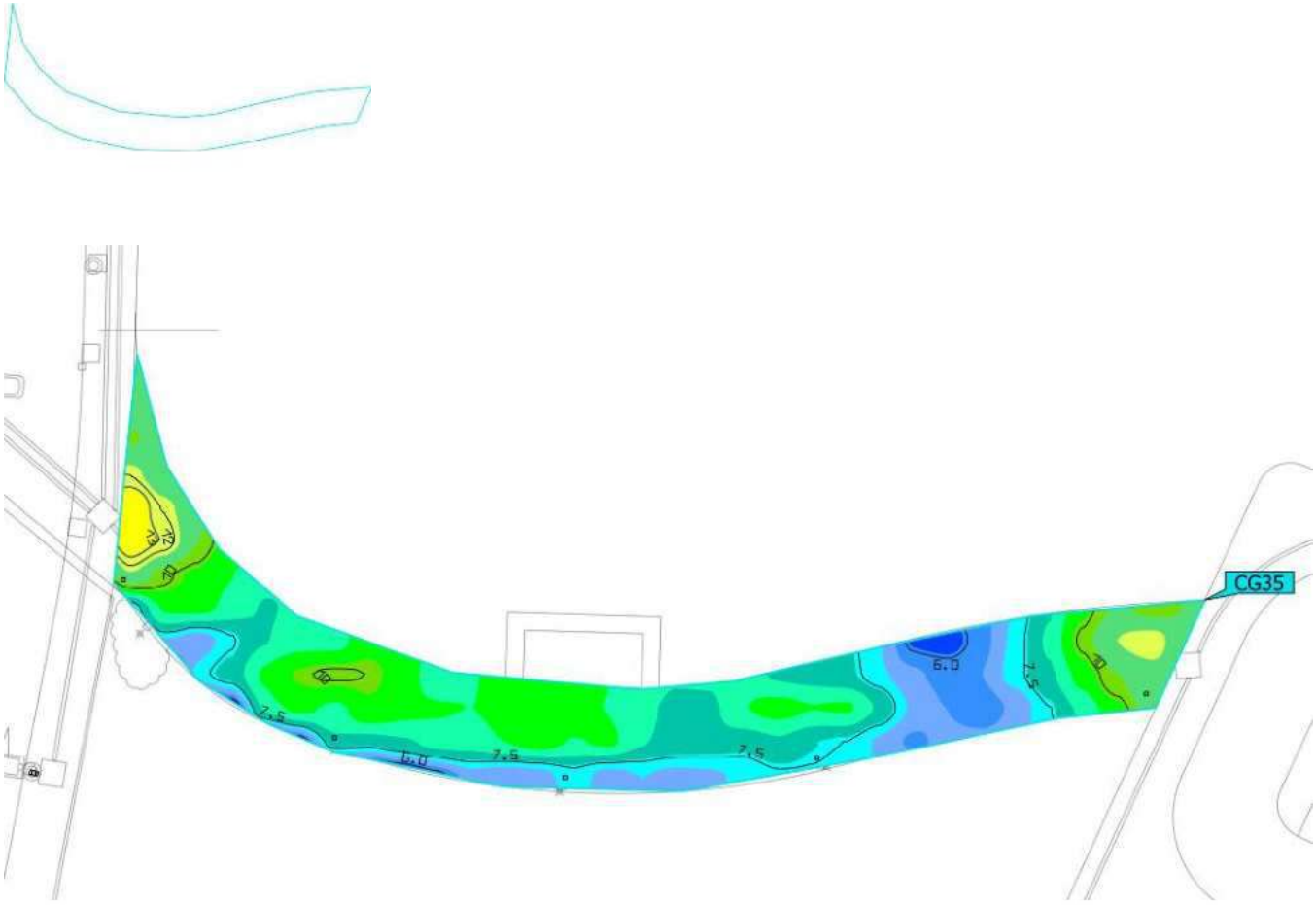


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Paseo Marítimo Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.2 lx	7.98 lx	14.5 lx	0.71	0.55	CG34

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Peatonal 7

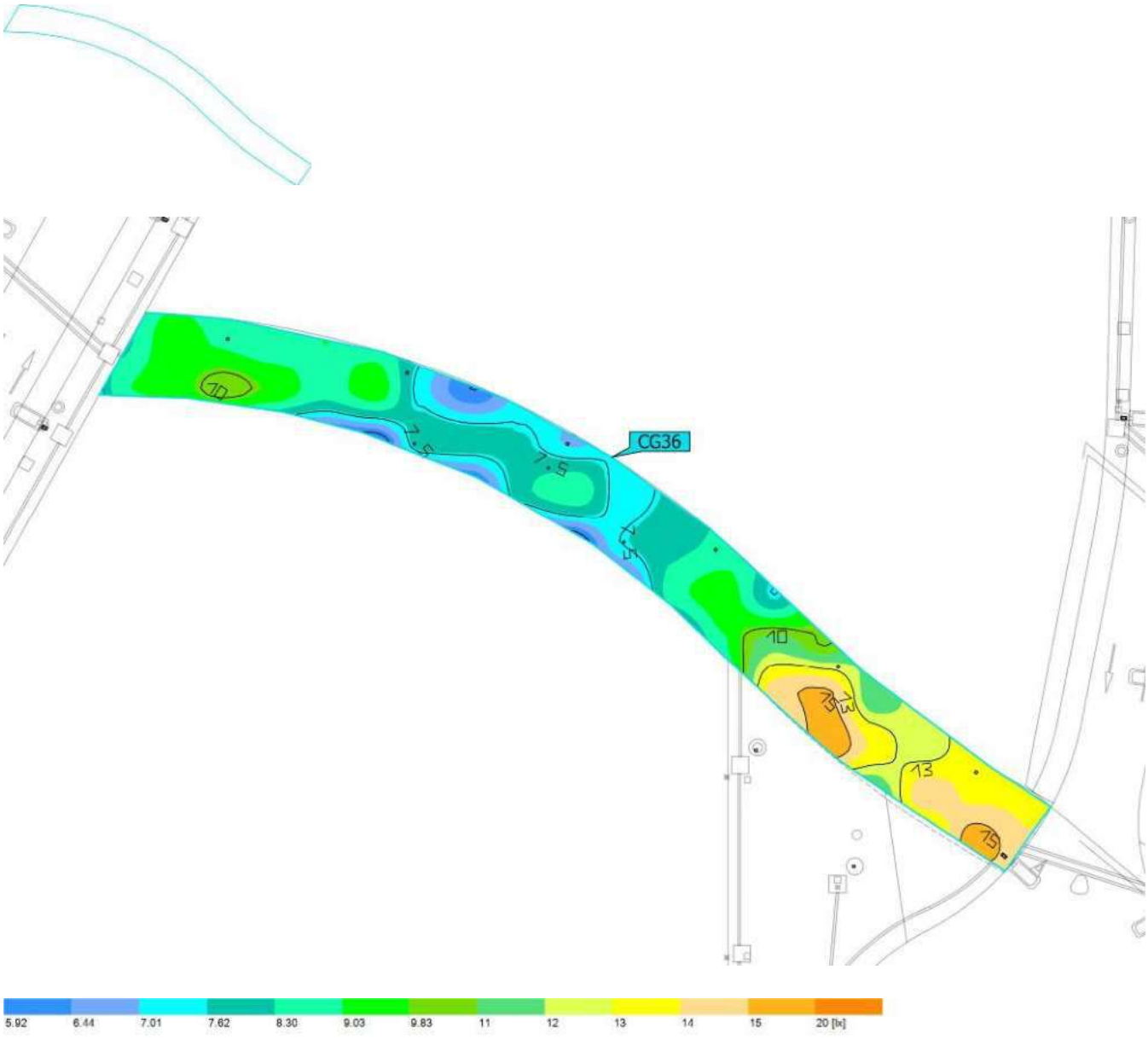


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	8.64 lx	5.73 lx	13.3 lx	0.66	0.43	CG35

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Peatonal 8



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.1 lx	5.98 lx	16.7 lx	0.59	0.36	CG36

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

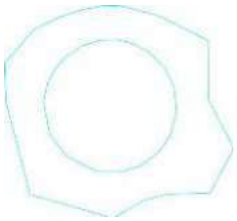
Peatonal 9

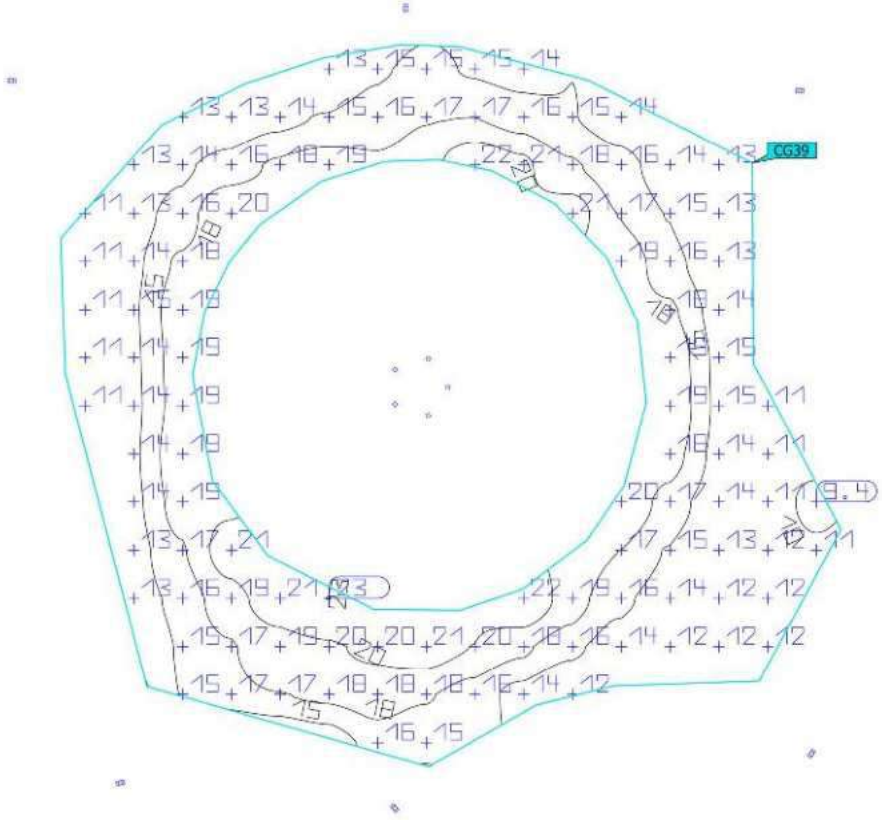
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Peatonal 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.7 lx	7.19 lx	12.9 lx	0.67	0.56	CG37

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Rotonda 1



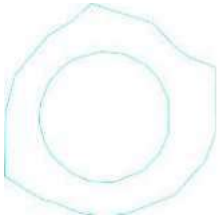


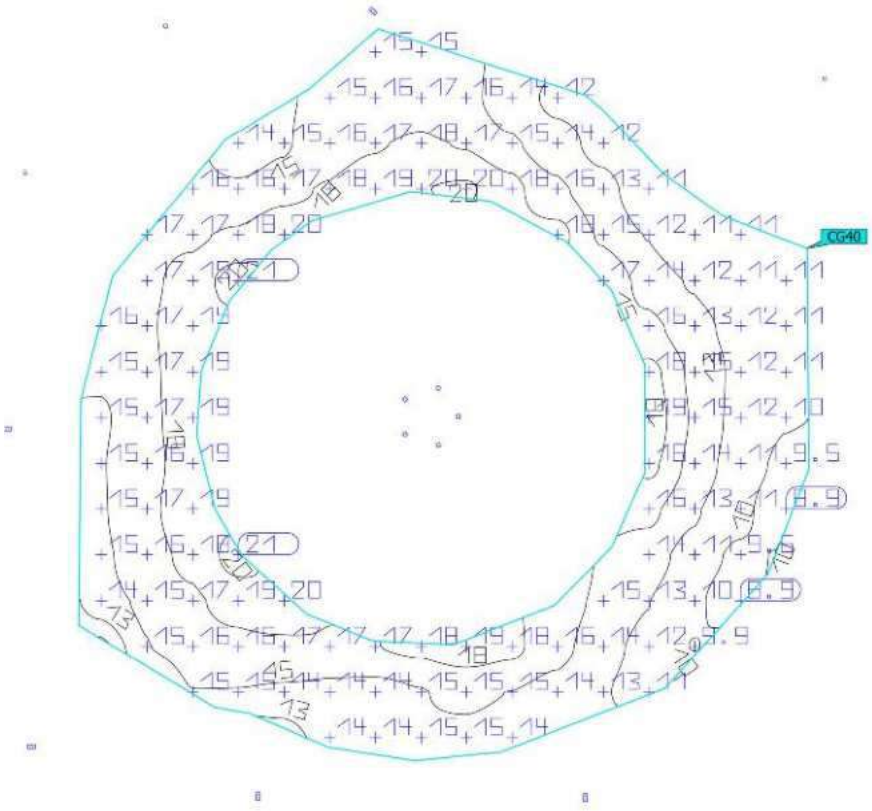
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Rotonda 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.8 lx	9.43 lx	22.5 lx	0.60	0.42	CG39

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Rotonda 2



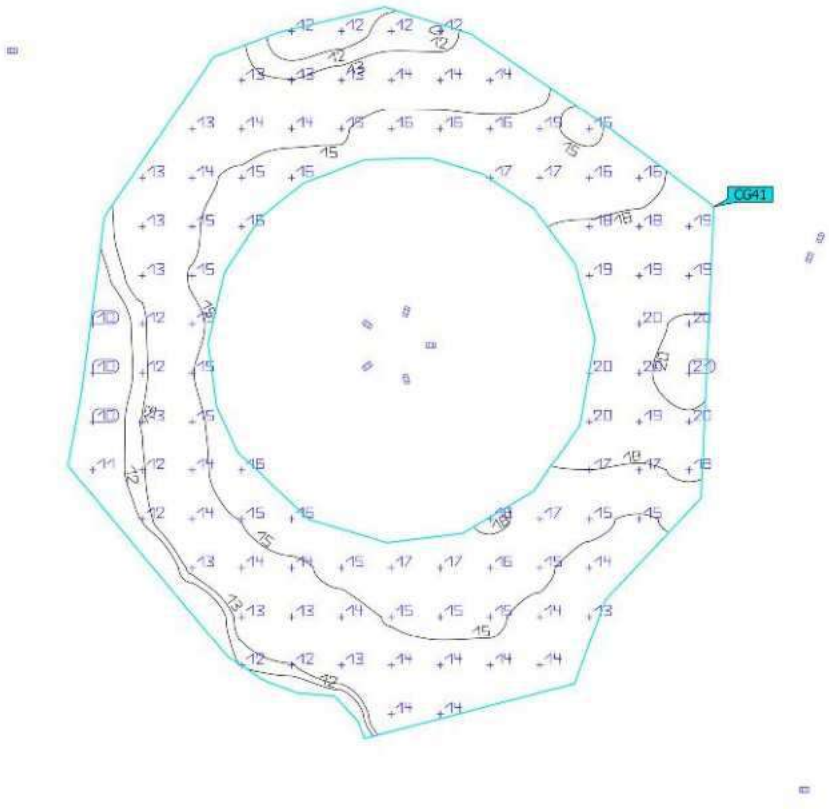


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Rotonda 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.1 lx	8.85 lx	21.0 lx	0.59	0.42	CG40

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

URBANIZACION MONCÓFAR (Escena de luz 1)

Rotonda 3



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Rotonda 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.0 lx	10.1 lx	20.6 lx	0.67	0.49	CG41

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

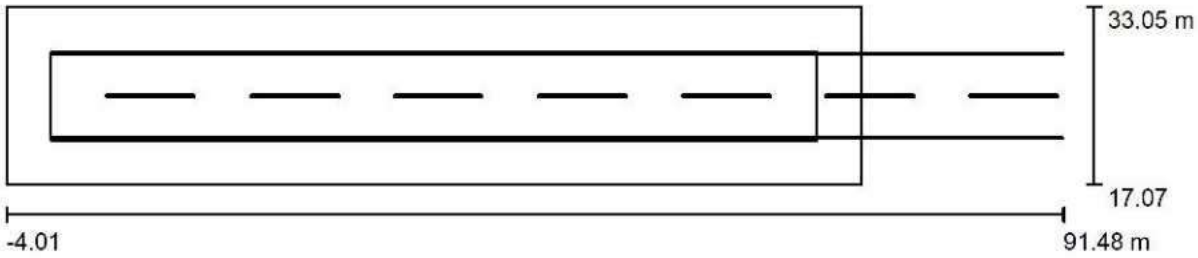
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Pasarela en Castellón
Portada del proyecto 1
Índice 2
Pasarela
Datos de planificación 3
Luminarias (ubicación) 4
Superficies exteriores
Calzada 1
Isolíneas (E) 5

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasarela / Datos de planificación



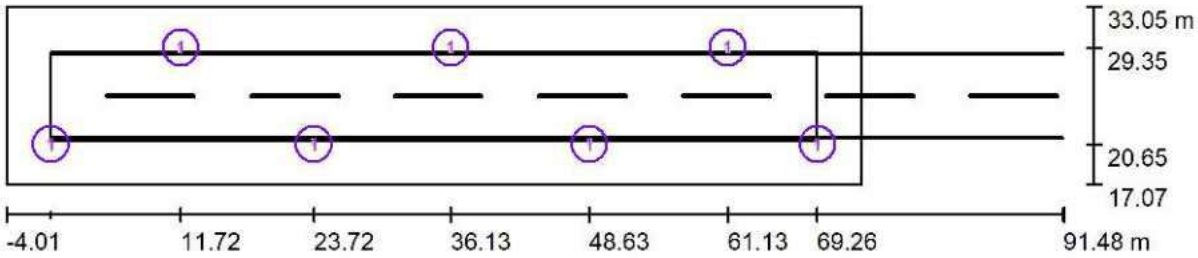
Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:683

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS BGP281 T25 1 xLED20-4S/740 DM33 (1.000)	1840	2000	13.0
			Total: 12880	Total: 14000	91.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasarela / Luminarias (ubicación)



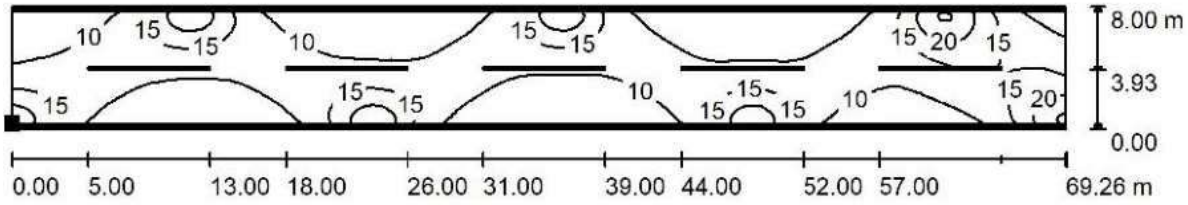
Escala 1 : 683

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	7	PHILIPS BGP281 T25 1 xLED20-4S/740 DM33

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasarela / Calzada 1 / / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 496

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(0.010 m, 21.300 m, 0.000 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	4.59	26	0.394	0.179

APÉNDICE Nº3.- FICHAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS

Century

Lira

Fijación catenaria

Fijación lateral

Fijación vertical

VENTAJAS CLAVE

- Hasta 4 fijaciones
- Apertura sin herramientas por la parte superior
- Robustez : IP66 + IK10
- Aluminio inyectado (Cu<0,1%)
- Energy Efficient:
  GEN1: 149 lm/W
  GENA: 163 lm/W
- Hasta 19 distribuciones fotométricas
- Smart Ready: Diseñada para albergar nodo de comunicaciones tanto interior como exterior
- Future Proof: Cumple con el estándar Zhaga
- Vida útil L90B10 100.000h (Ta) 25ºC
- Night Friendly: ULR Arrêté du 27 décembre 2018.
- 5 años de garantía.

IP66 IK10 CI CII

RAL 7015 Texturado

Acabado marino (RAL M7015T)

Dark-Sky Association certification
≤ 3.000K no disponible para 4.000K.
Ajuste mecánico: máx. + o - 15 grados para permitir la nivelación en el terreno.

DESCRIPCIÓN

Century es la nueva luminaria de Carandini para aplicaciones ambientales con un diseño único. Presenta una estética contemporánea y elegante, aportando al paisaje un efecto visual harmonioso con el entorno durante el día, mientras que de noche genera una atmósfera agradable ofreciendo una sensación de calidez y seguridad a las personas.

Gracias a la versatilidad de fijaciones y distribuciones ópticas de las que dispone da forma a la luz llevándola donde es requerida, de esta manera crea ambientes confortables en todo tipo de espacios urbanos como parques, paseos, plazas, áreas peatonales, zonas residenciales o centros históricos.

Ámbar CRI>60 | 2200K CRI>70 | 2700K CRI>70 | 3000K CRI>70 | 4000K CRI>70

GEN1:
875lm - 13.870lm
GENA:
1.077lm - 15.831lm

VB: 11,7 Kg
PT/SE: 11 Kg
CT: 10 Kg

GEN1:
149 lm/W
GENA:
163 lm/W
Luminaria

-40ºC - +50ºC

FHS/ULR

220 - 240V / 100V - 277V
50-60Hz
L90B10 100.000h
Ta 25ºC

NORMAS / CERTIFICADOS

- CE
- RoHS
- UNE-EN 60598-1
- UNE-EN 60598-2-3
- UNE-EN 62471
- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
- UNE-EN 61547
- UNE-EN 62031
- UNE-EN 61347-2-13
- UNE-EN 62384
- UNE-EN 13032-4
- UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

***Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes.**
Medidas realizadas en laboratorio acreditado ISO 17025.
Cumple con los requisitos mínimos CEI - IDAE.

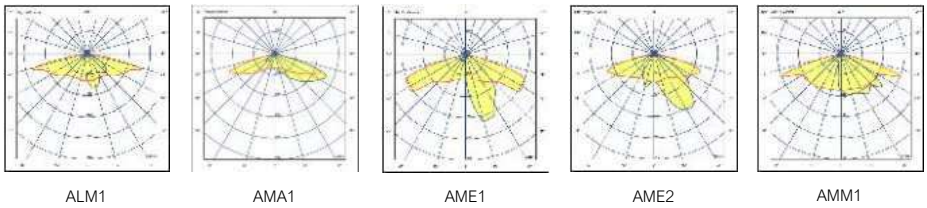
C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.
V1. 27/04/2023

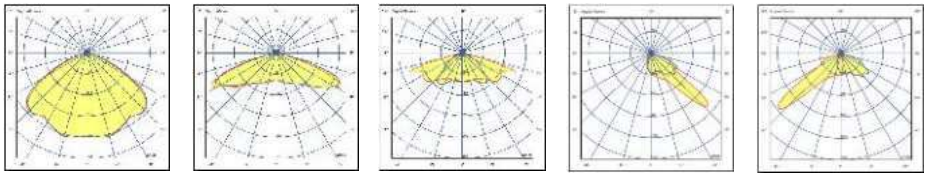
DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

GEN1

Dispone de las 10 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:



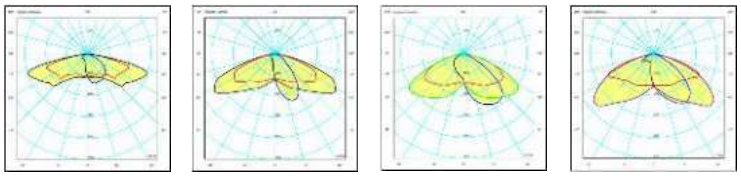
ALM1 AMA1 AME1 AME2 AMM1



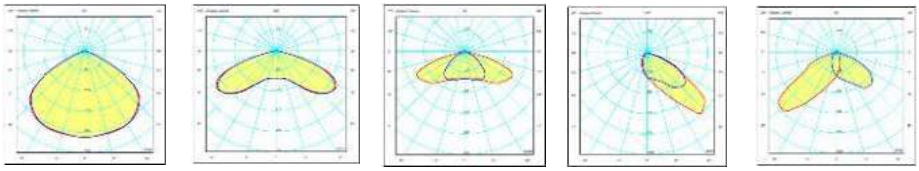
SCM1 SMA1 SME1 PCE1 PCE2

GENA

Dispone de las 9 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:



ALM1 AME1 AME2 AMM1



SCM1 SMA1 SME1 PCE1 PCE2

APLICACIONES

Calles urbanas, parques, plazas, calles residenciales, vías peatonales o hasta carriles bici.

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

CENTURY

NOTA: Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.
V1. 27/04/2023

CARACTERISTICAS CENTURY

INFORMACIÓN GENERAL

Sostenibilidad	Reciclabilidad: 99,69% Huella de carbono máxima por uso: 0,026677 kg kW/h de CO2
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armadura y acoplamientos	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanqueidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de	IK10 (EN 62262)
Temperatura de	Ta -40ºC a +50ºC
Vida estimada	L90B10 100.000h a Ta de 25ºC.
Cables	Clase I/II Cable de 4 a 10 metros Sección: 2x1,5 ; 3x1,5; 4x1,5; 5x1,5; 2x2,5; 3x2,5;

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Clase eléctrica	Clase I y Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz Opcional 100V - 277V
Factor de potencia	> 0,9
Distorsión armónica	< 10%
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV. Corriente máxima (8/20) 10kA. Tensión máxima (L-N) 320 V. Tensión máxima (L/N-GND) 400 V. Protección contra sobretensiones opcional: 20 kA, 20kV

MANTENIMIENTO Y MONTAJE

Instalación y mantenimiento	Sistema de apertura de la luminaria sin herramientas diseñado por Carandini. Acceso al driver por la parte superior.
Fijación	Fijación brazo doble VB2=> ø 60 mm. Fijación lateral SE2=> ø 60 mm. Fijación vertical PT2=> ø 60 mm. Fijación mediante catenaria CT1=> ø 8-13 mm.
Regulación mecánica	La fijación vertical PT tiene un grado de inclinación de -10º a +20º. La fijación lateral SE tiene un grado de inclinación de -20º a +20º. Se puede ver el ángulo inclinación desde el exterior ya que está marcado en los acoplamientos.
Accesorios	**C.SENS**=> Sensor de presencia fijada a columna. Lama Antideslumbramiento: a consultar.
Peso con equipo	Brazo doble (VB): 11,7 Kg Vertical/lateral (PT/SE): 11 Kg Catenaria (CT): 10 Kg
Válvula de compensación de presión	La luminaria integra una válvula que compensa la presión de la luminaria evitando condensación de humedad en el interior, extendiendo así la vida útil de los componentes.

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

Paquete lumínico real	GEN1: 875lm - 13.870lm (9 W - 103 W) GENA: 1.077lm - 15.831lm (9 W - 103 W)
Temperatura de color del LED	4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww). 2.700K (Blanco Cálido, ww). 2.200K (Blanco Cálido, ww). Temperatura color ámbar, consultar.
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70. Consultar CRI80.
LEDs	Integra varios tipos de módulos de 12, 24, 36 y 48 LEDs.
FHS/ULR	<0,09%
Óptica	Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.
Distribuciones fotométricas	**ALM1**=> al. Longitudinal 75º ap. Transversal 10º/50º (Tipo III) **AMA1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 65º (Tipo IV) **AME1**=> al. Longitudinal 60º ap. Transversal 20º (Tipo II) **AME2**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 15º/35º (Tipo II) **AMM1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 30º/50º (Tipo II) **SCM1**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 50º (Tipo VS) **SMA1**=> al. Longitudinal 65º ap. Transversal 65º (Tipo VS) **SME1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 35º (Tipo II) **PCE1**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 55º/60º (Tipo III) **PCE2**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 45º/55º (Tipo II)
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED.

GESTIÓN Y CONTROL

Equipos	**1N:** LED 1N **RC**: LED Regulable en cabecera **RD**: LED Regulable Protocolo DALI **AF**: LED Regulable Protocolo 1 - 10V **RL**: LED Regulable por pulsos **2N**: Doble nivel **SR**: Smart Ready D4i Otros equipos, consultar.
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fábrica: **56**: 50% de las 24:00h a las 6:00h. **66**: 60% de las 24:00h a las 6:00h. **76**: 70% de las 24:00h a las 6:00h. **SC**: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: **7**: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **8**: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **9**: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	**3-U:** Base NEMA 3 pines sin/con tapa IP66 **5-V:** Base NEMA 5 pines sin/con tapa IP66 **7-W:** Base NEMA 7 pines sin/con tapa IP66 **4-X:** Base Zhaga sin/con tapa IP66
Fotocélulas	**1:** Fotocélula para base NEMA 3, 5 y 7 pines (20 lux) **2:** Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux)
Nodo	**ON:** Controlux One

NOTA: Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.
V1. 27/04/2023

ACABADOS

Color predefinido de la luminaria

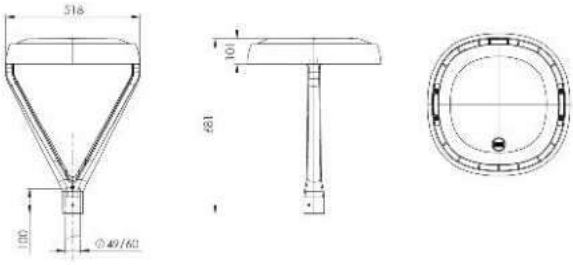
RAL 7015	Poliéster Polvo 7015 Gris Pizarra Texturado Mate

Protección anticorrosión

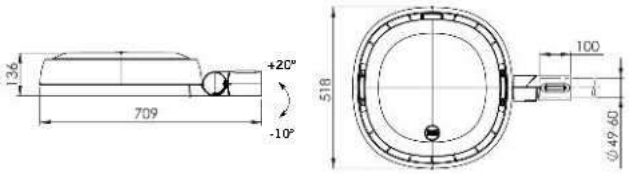
	Acabado Marino (1.000h)

DIMENSIONES (mm)

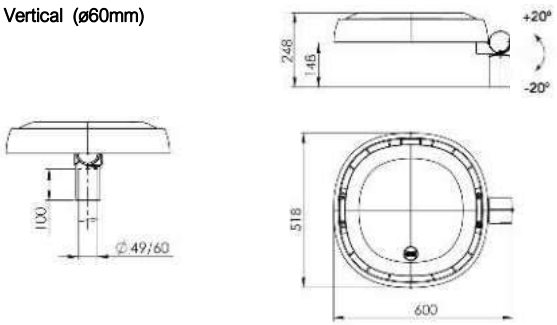
Fijación de brazo doble (ø60mm)



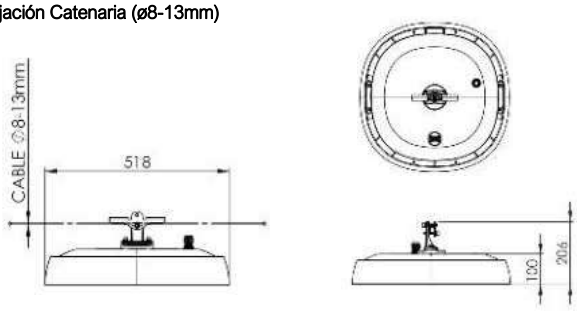
Fijación lateral (ø60mm)



Fijación Vertical (ø60mm)



Fijación Catenaria (ø8-13mm)



INFORMACIÓN LOGÍSTICA*

CENTURY VB

Dimensiones caja: 630 x 530 x 250 mm
Peso caja: 11,7 kg.
Número de cajas: 14 unidades
Base americana: 1200 x 800 x 1950 mm
Número de pisos: 7 plantas
Superficie utilizada: 69,6%
Volumen utilizado: 67,6%
Total peso bruto: 184 kg.

CENTURY PT

Dimensiones caja: 618 x 536 x 292 mm
Peso caja: 11 kg.
Número de cajas: 12 unidades
Base americana: 1200 x 800 x 1952mm
Número de pisos: 6 plantas
Superficie utilizada: 69%
Volumen utilizado: 60,5%
Total peso bruto: 152 kg.

CENTURY SE

Dimensiones caja: 727 x 536 x 180 mm
Peso caja: 11 kg.
Número de cajas: 16 unidades
Base americana: 1200 x 800 x 1640 mm
Número de pisos: 8 plantas
Superficie utilizada: 81,2%
Volumen utilizado: 77,4%
Total peso bruto: 196 kg.

CENTURY CT1

Dimensiones caja: 536 x 536 x 251 mm
Peso caja: 10 kg.
Número de cajas: 12 unidades
Base americana: 1200 x 800 x 1706 mm
Número de pisos: 6 plantes
Superficie utilizada: 59,9%
Volumen utilizado: 58,4%
Total peso bruto: 140 kg.

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.
V1. 27/04/2023

REGULACIÓN DE LA LUMINARIA

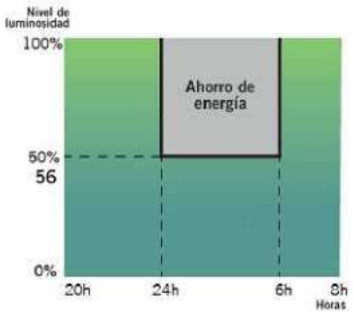
Mediante programación del driver

Perfil de programación

El driver se puede programar de manera que, durante las horas menos transitadas de la noche, la luminaria reduzca el flujo luminoso pero siempre cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad.

Perfil de programación 56

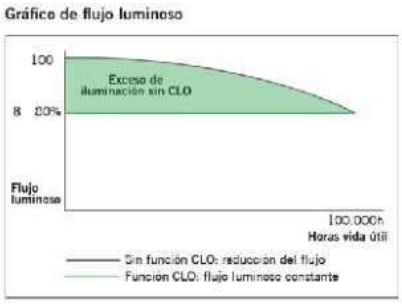
Desde las 24h hasta las 6h la luminaria reduce un 50% su intensidad inicial.

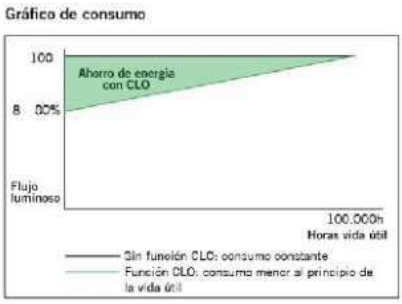


Teniendo en cuenta la depreciación lumínica al largo de los años, se programa el driver para que empiece a un nivel reducido y de manera gradual incremente la potencia a lo largo de la vida de la luminaria, cosa que ahorra energía e incrementa la vida del sistema. Además, el nivel de iluminación del área en que se encuentra se mantiene siempre constante.

Flujo lumínico constante 8

Flujo lumínico de la luminaria al 80% para mantener los niveles de luz durante toda su vida útil.





Mediante incorporación de un elemento adicional

Fotocélula

La fotocélula permite encender o apagar la luminaria según la intensidad de luz solar que capta.

Esto es muy útil para no tener luminarias encendidas en momentos del día en los que todavía hay luz natural suficiente.

NOTA: Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.
V1. 27/04/2023

INNOVADOR Y ACTUALIZABLE EN EL TIEMPO (Zhaga/ ZD4i)

"Todas las luminarias que incorporen Bases Nema o Bases Zhaga, donde el sistema de control no sea responsabilidad de Carandini, siempre deberán incorporar tapas IP 66 con el fin de asegurar la correcta seguridad y funcionamiento del producto.

Sólo se permitirá la venta de luminarias con Bases Nema o Zhaga sin la tapa IP 66 previa recepción de un escrito por parte del cliente donde asegure que el sistema de control mediante Nodos NEMA o ZHAGA será instalado por el cliente en el mismo momento que las luminarias."

Zhaga — "Future Proof"

Zhaga es un consorcio de ámbito industrial que persigue normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz. El objetivo es lograr el intercambio entre productos hechos por fabricantes distintos. Zhaga define los procedimientos de prueba para fuentes de luz de luminarias y LED de forma que la luminaria acepte la fuente LED.

Zhaga D4i — "Sensor Ready"

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de Dii4 para la intraluminaria DALI.

"BOOKS" POR APLICACIÓN. UNA SOLUCIÓN RENTABLE.

Las especificaciones que marcan que un componente es Zhaga se encuentran recogidas en una serie de libros, únicamente disponibles para miembros de consorcio que permiten diseñar según el estándar marcado. Los beneficios para la sociedad son evidentes ya que a parte de reducir el consumo de materiales se beneficia a la reutilización de las luminarias enfocándose hacia una economía circular.

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

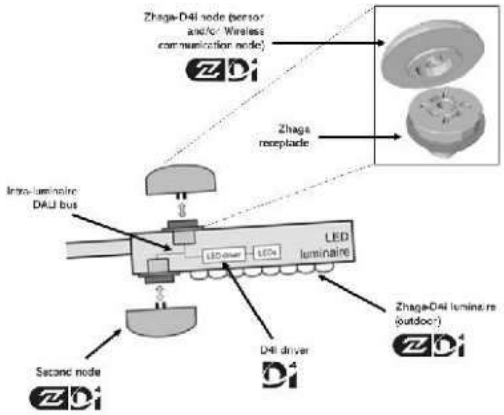
La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

LA ESTANDARIZACIÓN COMO MEDIO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

La luminaria **Century** ha sido diseñada para funcionar con la última tecnología disponible y contrastada en el mercado y basada siempre, en estándar, lo que le permite a parte cumplir con los valores de sostenibilidad de CARANDINI ser un producto preparado para ser mantenido en un futuro con las mejoras garantías y respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.

Las luminarias marcadas como **Zhaga** son un diseño ***"Future Proof"***, significa que está basada y diseñada alrededor de componentes estándar Zhaga. Estos componentes son principalmente los módulos de LED y los drivers. El compartimento eléctrico y la zona de disipación para los módulos de LED cuentan con espacio y fijaciones adicionales para integrar cualquier driver que cumpla con el "Book 13" del estándar Zhaga basado en las dimensiones que deben tener los drivers del mercado o cualquier módulo de led que cumpla con el "Book 15"del estándar Zhaga basado en las especificaciones de interfaz de los controladores LED.

Eso permite tener un producto sostenible y actualizable en el tiempo.



CONECTIVIDAD

Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

SMART CITY

Las luminarias marcadas como **ZD4i** son un diseño ***"Smart Ready"*** significa que está diseñada para albergar nodos de comunicación tanto interiores como exteriores a través de bases de conexión que cumplan el "Book 18" del estándar Zhaga & Zhaga-D4i sobre la interoperabilidad de los sensores y nodos de comunicación.

Veka S

Veka S PP
Paso de Peatones

VENTAJAS CLAVE

- Hasta 5 fijaciones
- Apertura sin herramientas por la parte superior
- Robustez: IP66 + IK10
- Aluminio inyectado (Cu<0,1%)
- Energy Efficient:
  GEN1: 155 lm/W.
  GENA: 162 lm/W.
- Hasta 9 distribuciones ópticas
- Smart Ready: Diseñada para albergar nodo de comunicaciones tanto interior como exterior
- Future Proof: Cumple con el estándar Zhaga
- Vida útil L90B10 100.000h (Ta) 25ºC
- Night Friendly: ULR Arrêté du 27 décembre 2018
- Capacidad de llevar sensor de presencia integrado en la luminaria
- Opción intermitente para paso de peatones.
- 5 años de garantía.

IP66
IK10 Veka S
IK08 Veka S PP
CI
CII
RAL 9006B Liso Brillante Veka
RAL 9016B Liso Brillante Veka S PP
Acabado marino (RAL M9006B)

Dark-Sky Association certification
≤ 3.000K no disponible para 4.000K.
Ajuste mecánico: máx. + o - 15 grados para permitir la nivelación en el terreno.

DESCRIPCIÓN

Veka es la nueva familia de luminarias para aplicaciones de alumbrado público de Carandini. Su estética elegante, la tecnología LED de última tecnología y las distribuciones ópticas que incorpora hacen que sea una solución de gran calidad para vías urbanas, carreteras secundarias, autopistas, calles residenciales, aparcamientos y carriles bici.

Ámbar CRI>60
2200K CRI>70
2700K CRI>70
3000K CRI>70
4000K CRI>70
5700K CRI<70

Veka S PP

GEN1:
1252lm - 13.407lm
GENA:
1.548lm - 14.750lm

PT: 0,1m²
SE: 0,11m²
FM: 0,1m²

GEN1:155lm /W
GENA: 162lm/W
Luminaria

-40ºC - +55ºC

6 Kg

0,00% - 0,35%
FHS/ULR

Acceso al equipo sin herramientas

NORMAS / CERTIFICADOS

- CE
- RoHS
- UNE-EN 60598-1
- UNE-EN 60598-2-3
- UNE-EN 62471:2009
- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
- UNE-EN 61547
- UNE-EN 62031
- UNE-EN 61347-2-13
- UNE-EN 62384
- UNE-EN 13032-4
- UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

220 - 240V / 100V - 277V
50-60Hz
L90B10 100.000h
Ta 25ºC

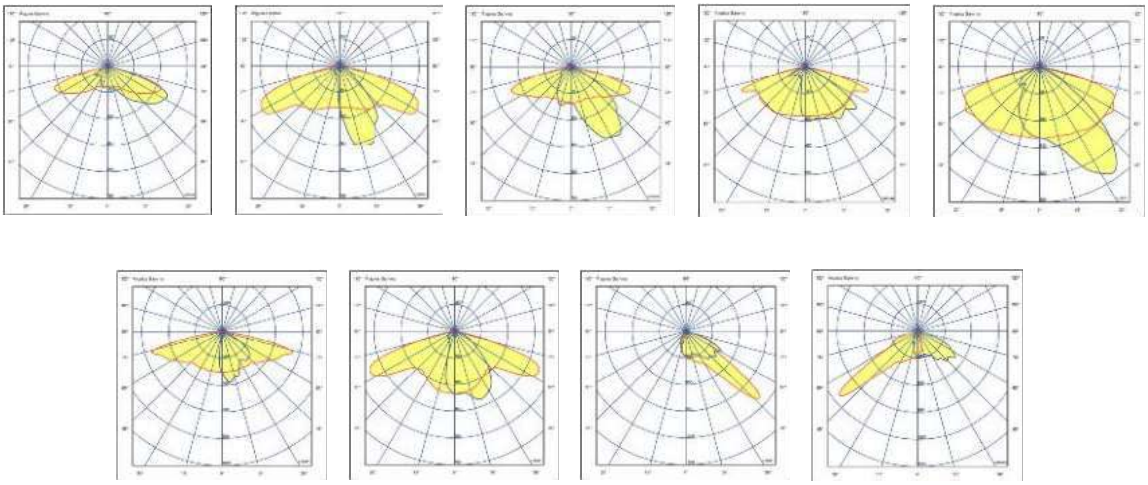
***Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes**
Medidas realizadas en laboratorio acreditado ISO 17025.
Cumple con los requisitos mínimos CEI - IDAE.

C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.
V1. 25/04/2023

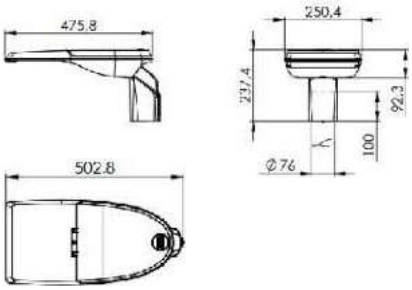
DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Dispone de las 9 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:

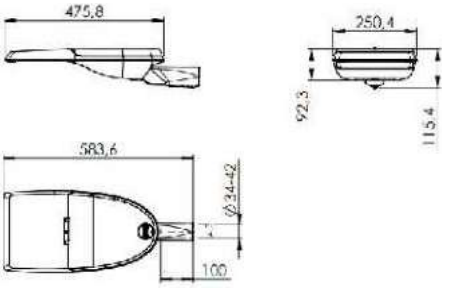


DIMENSIONES

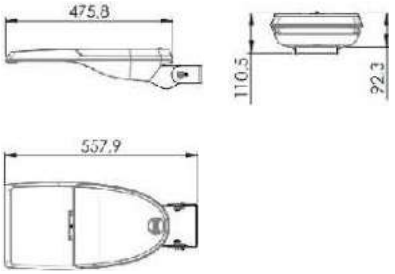
Fijación vertical ø76 mm (PT1)



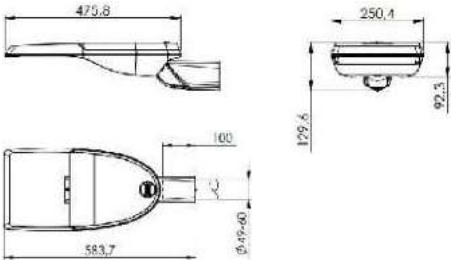
Fijación lateral ø34/42 mm (SE1)



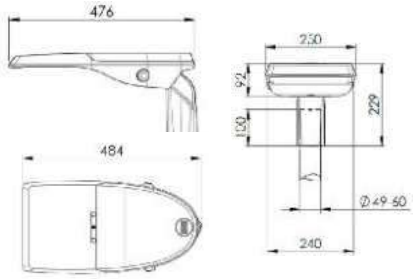
Fijación mural. Incorpora horquilla (FM1



Fijación lateral ø49/60 mm (SE2)



Paso de Peatones



APLICACIONES

Vías urbanas, carreteras secundarias, calles residenciales, aparcamientos y carriles bici.

C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.
V1. 25/04/2023

CARACTERÍSTICAS VEKA S/ VEKA S PP

INFORMACIÓN GENERAL

Sostenibilidad	Reciclabilidad: 99,38% Huella de carbono por uso: 0,020461 kg kW/h de CO2.
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armadura y acoplamiento	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanquidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK10 (Veka) (EN 62262) IK08 (Veka S PP)
Temperatura de funcionamiento	Ta -40ºC a +50ºC Según configuración de la luminaria.
Vida estimada	L90B10 100.000h a Ta de 25ºC. Valoraciones de mantenimiento lumínico a TM-21 en base a datos LM-80.
Cables	Clase I/II Cable de 4 a 8 metros Sección: 2x1,5 ; 3x1,5 ; 4x1,5 ; 5x1,5; 2x2,5; 3x2,5

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Clase eléctrica	Clase I o Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz Opcional 100V - 277V
Factor de potencia	> 0,99
Distorsión armónica	< 10%
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV. Corriente máxima (8/20) 10kA. Tensión máxima (L-N) 320 V. Tensión máxima (L/N-GND) 400 V. Protección contra sobretensiones opcional: 20kA, 20kV
Lamas anti-deslumbramiento	

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

Paquete lumínico real	GEN1: 1252 lm hasta 13.407 lm (12 - 112W) 155lm /W GENA: 1.548lm hasta 14.750lm (12 - 112W) 162lm/W
Temperatura de color del LED	5,700K (Blanco Neutro, nw). (Veka S PP) 4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww). 2.700K (Blanco Cálido, ww). 2.200K (Blanco Cálido, ww). Temperatura color ámbar, consultar.
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70. Consultar CRI80.
LEDs	Incorpora 16, 24, 36 y 48 LEDs.
FHS/ULR	Entre 0,00% y 0,35%
Óptica	Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.
Distribuciones fotométricas	**AMA1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 65º (Tipo IV) **AME1**=> al. Longitudinal 65º ap. Transversal 15º (Tipo I) **AME2**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 35º (Tipo II) **AMM1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 35º/50º (Tipo III) **AMM2**=> al. Longitudinal 60º ap. Transversal 35º (Tipo II) **AMM3**=> al. Longitudinal 75º ap. Transversal 5º/20º (Tipo III) **AMM4**=> al. Longitudinal 65º ap. Transversal 20º (Tipo II) **PCE1**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 55º/60º (Tipo III) **PCE2**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 45º/55º (Tipo II)
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED.

ACABADOS

Color predefinido de la luminaria

RAL 9006	Pintura Poliéster polvo de color gris RAL 9006 Liso Brillante (9006B).

Protección anticorrosión

	Acabado Marino (1.000h) (Opcional)

CARACTERÍSTICAS VEKA S

MANTENIMIENTO Y MONTAJE

Instalación y mantenimiento	Sistema de apertura de la luminaria sin herramientas diseñado por Carandini. Acceso al driver por la parte superior.
Fijación	**PT1:** Fijación vertical ø 76mm.* **SE1:** Fijación lateral ø 34/42mm. **SE2:** Fijación lateral ø 49/60mm. **FM1:** Fijación mural. Incorpora horquilla para fijación directa a pared. *La fijación PT1 se suministrará montada horizontal-mente con SE por sostenibilidad.
Regulación mecánica	Las fijaciones verticales y laterales tienen un grado de inclinación de +-10º cada 2,5º. La horquilla para la fijación mural ofrece un rango de inclinación de +-40º cada 2,5º.
Peso con equipo	**PT1**: 6,2 Kg **SE1**: 5,7 Kg / **SE2**: 6 Kg **FM1**: 5,9 Kg
Superf. Viento	**PT**: 0,1m² **SE**: 0,11m² **FM**: 0,1m²
Válvula de compensación de presión	La luminaria integra una válvula que compensa la presión de la luminaria evitando condensación de humedad en el interior, extendiendo así la vida útil de los componentes.
Etiqueta QR	Etiqueta QR opcional, con manual de manteniment, principales características de la luminaria para resolución de problemes, y acceso a plataforma de gestión.

GESTIÓN Y CONTROL

Equipos	**1N**: LED 1 nivel **RC**: LED Regulable en cabecera **RD**: LED Regulable Protocolo DALI **AF**: LED Regulable Protocolo 1-10V **RL**: LED Regulable por pulsos **2N**: Doble nivel **SR**: Smart Ready D4i
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fabrica: **56**: 50% de las 24:00h a las 6:00h. **66**: 60% de las 24:00h a las 6:00h. **76**: 70% de las 24:00h a las 6:00h. **SC**: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: **7**: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **8**: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **9**: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	**3-U**: Base NEMA 3 pines sin/con tapa IP66. **5-V**: Base NEMA 5 pines sin/con tapa IP66. **7-W**: Base NEMA 7 pines sin/con tapa IP66. **X**: Base Zhaga superior sin/con tapa IP66. **O-Y**: Base Zhaga inferior sin/con tapa IP66. **P-Q**: Base Zhaga inferior/superior sin/con tapa IP66.
Fotocélulas	**1**: Fotocélula para base NEMA 3, 5 y 7 pines (20 lux) **2**: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux) **3**: Sensor de movimiento para base Zhaga inferior. **4**: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux) y sensor de movimiento para base Zhaga inferior.
Nodo	**ON:** Controlux One **BS:** Controlux Basic Paso de Peatones: Controlux Sense

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.

FOTOGRAFÍAS VEKA S

INFORMACIÓN LOGÍSTICA

VEKA S PT	VEKA S SE
Dimensiones caja: 515 x 260 x 275 mm	Dimensiones caja: 610 x 260 x 165 mm
Peso caja: 6,2 kg.	Peso caja: 5,7 kg.
Número de cajas: 36 unidades	Número de cajas: 50 unidades
Base americana: 1200 x 800 x 1850 mm	Base americana: 1200 x 800 x 1850 mm
Número de pisos: 6 plantas	Número de pisos: 10 plantas
Superficie utilizada: 83,7%	Superficie utilizada: 82,6%
Volumen utilizado: 76,7%	Volumen utilizado: 75,7%
Total peso bruto: 243 kg.	Total peso bruto: 305 kg.

NOTA: Las fijaciones PT1 se suministrarán montadas horizontalmente (SE) por sostenibilidad.

NOTA: Si la luminaria incluye cable, consultar medidas caja

OPCIÓN VEKA S PP (PASO DE PEATONES)

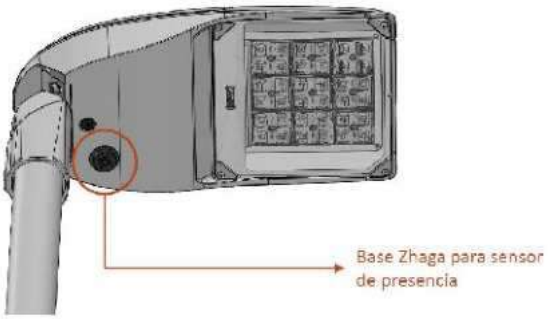
La luminaria Veka S PP tiene una estética sencilla y elegante la cual se integra armónicamente en la carretera y ofrece una iluminación que consigue llamar la atención del conductor e incrementa el campo de visión horizontal y vertical del peatón.

Dispone, la tecnología LED de última generación y a las ópticas que incorpora genera una sensación de seguridad en las calles y carreteras durante la noche llevando la luz justo donde toca.

La Veka S PP es la evolución de las nuevas tecnologías al nuevo reglamento a nivel lumínico, energético, y con la posibilidad de incorporar ya no solo los intermitentes si no sensores de movimiento que pueden trabajar de forma autónoma o integrados en el sistema de control de la ciudad (Controlux).

VENTAJAS CLAVE

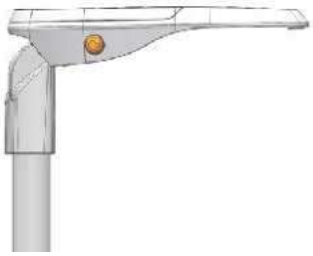
- Luz intermitente de advertencia de presencia de peatones.
- Aumenta la visibilidad del peatón.
- Ópticas específicas para peatones (PCE1 y PCE2).
- Sensor de presencia opcional integrado.
- Mejor tecnología LED y de materiales.
- Mantenimiento por la parte superior.



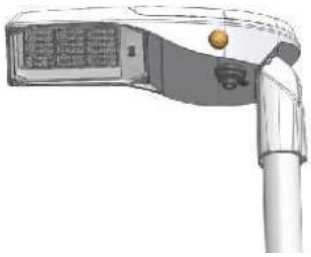
IMÁGENES

Veka S PP

Sin sensor de presencia



Con sensor de presencia



SENSOR DE PRESENCIA

La serie de sensores FDP permite que su dispositivo participe en la revolución del Internet de las cosas (IoT). Esta familia de sensores cuenta con una comunicación bidireccional entre el sensor y el controlador, lo que permite que los sistemas conectados sean más inteligentes, más eficientes energéticamente y con aplicaciones basadas en datos. La serie de sensores FDP es compatible con varios controladores inteligentes. Al conectarse a un controlador inteligente, la serie de sensores FDP no necesita su propia fuente de alimentación, lo que permite ahorrar costes y espacio dentro de la luminaria.

CARACTERÍSTICAS

- Certificado SR por Philips (sólo FDP-301SR)*.
- Conector de 4 pines (para la instalación del zócalo Zhaga book 18).
- Compatible con DALI 103 y 303* (sólo FDP-301).
- Regulación alta o baja totalmente ajustable de 1 a 10V.
- Retardo de 30 segundos a 30 minutos.
- Retardo de corte opcional.
- Tiempos de subida y bajada (2 segundos; 10 segundos).
- 2 configuraciones de lente para 8-15 pies o 40 pies.
- Puesta en marcha por Bluetooth mediante la aplicación de configuración Wattstopper.
- Construcción de policarbonato; ignífugo, resistente a los rayos UV, resistente a los impactos, reciclable.
- UL244A y UL508; clasificación IP66 (cuando está completamente montado e instalado) para su uso en lugares húmedos.

Este producto cumple con las restricciones de materiales de RoHS.

FUNCIONAMIENTO

El sensor enciende las luces hasta el nivel de modo alto seleccionado cuando se detecta movimiento y el nivel de luz ambiental está por debajo del punto de ajuste de retención. Una vez que el sensor deja de detectar movimiento y transcurre el tiempo de retardo, las luces se atenúan hasta el nivel de modo bajo. Si no hay movimiento durante el siguiente tiempo de espera, las luces se apagarán. Para el control del anochecer al amanecer, la fotocélula integrada puede encender y apagar las luces en función del nivel de luz ambiental para que la iluminación permanezca encendida durante la noche incluso sin detección de movimiento.

PASO DE PEATONES INTELIGENTES/ CONTROLUX SENSE

CONTROLUX sense

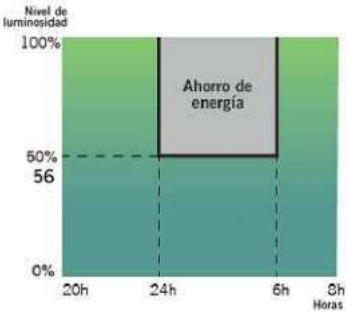
Controlux Sense permite que las instalaciones interactúen con los usuarios, garantizando los niveles lumínicos requeridos en cada momento. Sensores de presencia ideales para calles, parques, paso de peatones y carriles bici, que logran dotar de iluminación adaptativa al entramado urbano. Regulación horaria del flujo lumínico de las instalaciones teniendo en cuenta la afluencia de usuarios a tiempo real. **Optimiza la iluminación a las necesidades de los ciudadanos consiguiendo importantes ahorros de energía.**

REGULACIÓN DE LA LUMINARIA

Mediante programación del driver

Perfil de programación

El driver se puede programar de manera que, durante las horas menos transitadas de la noche, la luminaria reduzca el flujo luminoso pero siempre cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad.



Perfil de programación 56

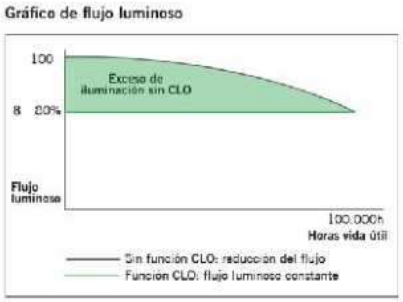
Desde las 24h hasta las 6h la luminaria reduce un 50% su intensidad inicial

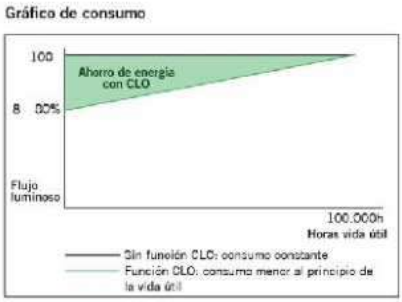
Mediante función CLO

Teniendo en cuenta la depreciación lumínica al largo de los años, se programa el driver para que empiece a un nivel reducido y de manera gradual incremente la potencia a lo largo de la vida de la luminaria, cosa que ahorra energía e incrementa la vida del sistema. Además, el nivel de iluminación del área en que se encuentra se mantiene siempre constante.

Flujo lumínico constante 8

Flujo lumínico de la luminaria al 80% para mantener los niveles de luz durante toda su vida útil.





Fotocélula

La fotocélula permite encender o apagar la luminaria según la intensidad de luz solar que capta.

Esto es muy útil para no tener luminarias encendidas en momentos del día en los que todavía hay luz natural suficiente.

INNOVADOR Y ACTUALIZABLE EN EL TIEMPO (Zhaga/ ZD4i)

"Todas las luminarias que incorporen Bases Nema o Bases Zhaga, donde el sistema de control no sea responsabilidad de Carandini, siempre deberán incorporar tapas IP 66 con el fin de asegurar la correcta seguridad y funcionamiento del producto.

Sólo se permitirá la venta de luminarias con Bases Nema o Zhaga sin la tapa IP 66 previa recepción de un escrito por parte del cliente donde asegure que el sistema de control mediante Nodos NEMA o ZHAGA será instalado por el cliente en el mismo momento que las luminarias."

Zhaga — "Future Proof"

Zhaga es un consorcio de ámbito industrial que persigue normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz. El objetivo es lograr el intercambio entre productos hechos por fabricantes distintos. Zhaga define los procedimientos de prueba para fuentes de luz de luminarias y LED de forma que la luminaria acepte la fuente LED.

Zhaga D4i — "Sensor Ready"

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de Dii4 para la intraluminaria DALI.

"BOOKS" POR APLICACIÓN. UNA SOLUCIÓN RENTABLE.

Las especificaciones que marcan que un componente es Zhaga se encuentran recogidas en una serie de libros, únicamente disponibles para miembros de consorcio que permiten diseñar según el estándar marcado. Los beneficios para la sociedad son evidentes ya que a parte de reducir el consumo de materiales se beneficia a la reutilización de las luminarias enfocándose hacia una economía circular.

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

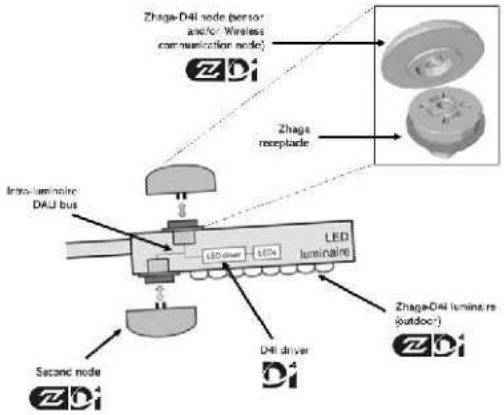
La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

LA ESTANDARIZACIÓN COMO MEDIO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

La luminaria **Veka S** ha sido diseñada para funcionar con la última tecnología disponible y contrastada en el mercado y basada siempre, en estándar, lo que le permite a parte cumplir con los valores de sostenibilidad de CARANDINI ser un producto preparado para ser mantenido en un futuro con las mejoras garantías y respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.

Las luminarias marcadas como **Zhaga** son un diseño ***"Future Proof"***, significa que está basada y diseñada alrededor de componentes estándar Zhaga. Estos componentes son principalmente los módulos de LED y los drivers. El compartimento eléctrico y la zona de disipación para los módulos de LED cuentan con espacio y fijaciones adicionales para integrar cualquier driver que cumpla con el "Book 13" del estándar Zhaga basado en las dimensiones que deben tener los drivers del mercado o cualquier módulo de led que cumpla con el "Book 15"del estándar Zhaga basado en las especificaciones de interfaz de los controladores LED.

Eso permite tener un producto sostenible y actualizable en el tiempo.



CONECTIVIDAD

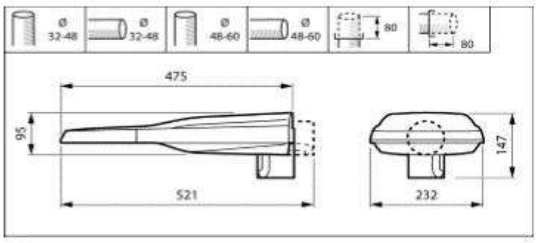
Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

SMART CITY

Las luminarias marcadas como **ZD4i** son un diseño ***"Smart Ready"*** significa que está diseñada para albergar nodos de comunicación tanto interiores como exteriores a través de bases de conexión que cumplan el "Book 18" del estándar Zhaga & Zhaga-D4i sobre la interoperabilidad de los sensores y nodos de comunicación.

UniStreet Gen2 Micro

UniStreet gen 2 es una luminaria con tecnología LED compacta y con un diseño muy cuidado disponible en cuatro tamaños, adaptándose a alturas de montaje de 6 a 16m. Con un coste inical relativamente bajo ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional. Está fabricada con materiales reciclables de alta calidad



Familia	UniStreet Gen2 Micro
Versión	BGP281
Materiales	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)
Color	Gris estándar RAL 7035. Otros RAL disponibles bajo pedido
Cierre	Vidrio plano
Sistema de montaje	Spigot universal reversible Post-top 32-48, 48-60 y 76mm. Entrada lateral 48-60 y 76mm, para entrada lateral y post top. Ángulo de inclinación: De +10º a -90º
Fuente de luz	Módulo LED integrando PCB y ópticas
Flujo sistema de la familia[1]	Desde 308 hasta 8648 lm
Consumo sistema de la familia[2]	Desde 5,6 hasta 62 W
Eficacia sistema de la familia	Hasta 162 lm/W
Vida útil a Ta 25ºC	mínimo 100000 horas para L93B10
Temperatura de color[3]	Disponible en 2200K, 2700K, 3000 K, 4000 K y 570 0K. Consultar otras opciones bajo pedido
Índice reproducción cromática	Superior a 70 u 80. Consultar tabla de datos técnicos
Ópticas	Distribución estrecha: DN10 Premium DN08 Premium DN09 Premium DN11 Premium DN26 Premium DN50 Distribución media: DM11 DM10 DM12 Premium DM13 Premium DM30 Premium DM31 Premium DM32 Premium DM33 Premium DM70 Distribución ancha: DW10 DW50 Distribución asimétrica: DX10 Distribución simétrica: Premium DS50 Distribución paso de peatones DPL1, DPR1 Paralumen trasero BL1, BL2 Ópticas ClearStar con certificación del IAC para zonas de máxima protección. Consultar otras opciones bajo pedido
Driver	Incluido, Philips Xitanium, consultar versión en tabla adjunta
Tensión de alimentación al driver	220-240V
Frecuencia de alimentación al driver	50/60Hz
Posibilidad de regulación	Si
Configuraciones de control	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO), regulación y control desde el cuadro con posibilidad de combinar nuestra tecnología Coded Mains con Dynadimmer, telegestión punto a punto por comunicación GRPS ó RF mediante el software de gestión Interact.
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones 10kV, montado en serie
Clase eléctrica	Clase I y clase II
Temperatura de funcionamiento	-40ºC a +50ºC. Consultar otras opciones bajo pedido
Sistema de control de temperatura	Incorporado al driver
Grado de protección IP	66. Consultar otras opciones bajo pedido
Grado de protección IK	08 y 09.Consultar otras opciones bajo pedido
Peso	4,2 Kg
Superficie de resistencia al viento (Scx)	Scx1 0,053m2 Scx2 0,0235m2
Certificaciones / Marcados	CE, ENEC, ENEC+, ZD4i
Otras especificaciones	Versiones con conectores Zhaga superior (SRT) e inferior (SRB) para futuras actualizaciones con nodos de comunicación y/o sensores. Etiqueta de servicio con código QR único para instalación, mantenimiento, identificación de repuestos y programación del driver. Para más información consultar la web www.philips.com/servicetag.

[1] Tolerancia flujo luminoso sistema 7%

[2] Tolerancia consumo sistema 11%

[3] Tolerancia temperatura de color ±180K para 4000K, ±120K para 3000K, ±100K para 2700K

Anejo nº9 –REDES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5
2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 5
2.1 OBJETO 5
2.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES 5
2.3 TITULAR 8
2.4 EMPLAZAMIENTO 8
2.5 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 8
2.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 9
2.7 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA. 10
2.8 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN TIPO "2L+2P" 10
2.8.1 OBRA CIVIL 10
2.8.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 12
2.8.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 23
2.9 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO "5L+3S+2P" 36
2.9.1 OBRA CIVIL 36
2.9.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 37
2.9.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 50
2.10 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO "3L+1S+2P" 63
2.10.1 OBRA CIVIL 63
2.10.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 64
2.10.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 76
2.11 EQUIPOS DE TELEGESTIÓN EN LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE I-DE 89
2.11.1 CONCENTRADORES DE DATOS DE MEDIDA Y EQUIPO DE COMUNICACIONES 89
3 LÍNEAS ELÉCTRICAS 96
3.1 OBJETO 96
3.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES 96
3.3 TITULAR 101
3.4 EMPLAZAMIENTO 101
3.5 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN 101
3.6 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN 102
3.6.1 TRAZADO 102
3.6.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA DE TENSIÓN 102
3.6.3 MATERIALES 103
3.6.4 CONDUCTORES 103
3.6.5 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS 104
3.6.6 DISPOSICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES 106
3.6.7 ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN 107
3.6.8 PLANOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES 107
3.6.9 PETICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS 107
3.6.10 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS 107
3.6.11 INTENSIDADES ADMISIBLES 110
3.6.12 PROTECCIONES 111
3.6.13 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 112
3.6.14 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 113
3.7 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN 116
3.7.1 TRAZADO 116
3.7.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA DE TENSIÓN 116

3.7.3 REPARTO DE CARGAS ... 117
3.7.4 MATERIALES Y CONDUCTORES ... 118
3.7.5 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN ... 118
3.7.6 CANALIZACIONES ... 119
3.7.7 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS ... 120
3.7.8 PUESTA A TIERRA ... 120
3.7.9 ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN ... 120
3.7.10 PLANOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES ... 120
3.7.11 PETICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS ... 121
3.7.12 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ... 121
4 CONEXIONADO DEL SECTOR RESIDENCIAL A SUBESTACIÓN DE MONCOFA ... 129
4.1 OBJETO ... 129
4.2 TITULAR ... 129
4.3 EMPLAZAMIENTO ... 129
4.4 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN DEL CONEXIONADO ... 129
4.5 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS MEDIA TENSIÓN DEL CONEXIONADO ... 129
4.5.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA DE TENSIÓN ... 129
4.5.2 MATERIALES ... 130
4.5.3 CONDUCTORES ... 130
4.5.4 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS ... 131
4.5.5 DISPOSICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES ... 133
4.5.6 EMPALMES ... 133
4.5.7 ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN ... 134
4.5.8 PLANOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES ... 134
4.5.9 PETICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS ... 134
4.5.10 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ... 134
4.6 NUEVO CENTRO DE REPARTO TIPO "3L+EB" CERCA DE SUBESTACIÓN ... 137
4.6.1 OBRA CIVIL ... 137
4.6.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ... 138
4.6.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ... 144
4.7 CENTROS DE REPARTO EXISTENTE DEL CONEXIONADO ... 152
4.7.1 CENTRO CMS CNO CHILCHES ... 152
4.7.2 CENTRO CR1 BELCAIRE NORTE ... 152
5 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES ... 153
5.1 OBJETO ... 153
5.2 CAMPO DE APLICACIÓN ... 153
5.3 DISPOSICIONES GENERALES ... 153
5.3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES. ... 153
5.3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO. ... 154
5.3.3 SEGURIDAD PÚBLICA. ... 154
5.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO ... 155
5.4.1 DATOS DE LA OBRA ... 155
5.4.2 REPLANTEO DE LA OBRA ... 155
5.4.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO ... 155
5.4.4 RECEPCIÓN DEL MATERIAL ... 155
5.4.5 ORGANIZACIÓN ... 156
5.4.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN ... 156
5.4.7 ENSAYOS ... 156
5.4.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS ... 156
5.4.9 MEDIOS AUXILIARES. ... 157
5.4.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ... 157
5.4.11 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS ... 157
5.4.12 PLAZO DE EJECUCIÓN ... 158

5.4.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL 158
5.4.14 PERIODOS DE GARANTÍA 158
5.4.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA 158
5.4.16 PAGO DE OBRAS 159
5.4.17 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS 159
5.5 DISPOSICIÓN FINAL 160

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se contemplan los cálculos de la totalidad de la red de energía eléctrica correspondiente al sector "Belcaire Sur" de Moncofa, dada la necesidad de realizar ésta al 100% para garantizar el funcionamiento de la red en futuras ampliaciones; sin embargo, tanto en el documento nº2 "Planos" como en el documento nº4 "Presupuesto", se incluyen únicamente las obras que se encuentran dentro del ámbito del PAI del sector.

2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

2.1 OBJETO

El objeto del presente apartado es especificar las condiciones técnicas y de ejecución de los centros de transformación que suministrarán energía en baja tensión a los edificios ubicados en las parcelas del sector residencial de "Belcaire Sur" en Moncofa, Castellón. Estos centros de transformación de distribución, de tipo compañía, formarán un anillo acerca de un nuevo centro de reparto suministrado por una línea que proviene de "Belcaire Norte".

El centro de reparto telemandado y automatizado a construir dentro del ámbito de la actuación del presente proyecto recibirá suministro desde otro Centro de reparto que es propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U, en adelante IBERDROLA, el cual tendrá una legalización independiente.

2.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

NORMAS UNE DE APLICACIÓN

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayos de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo
UNE-EN 60060- 2:2012	Técnicas de ensayos de alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida
UNE-EN 60071-1:2006	Técnicas de ensayos de alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida
UNE-EN 60071-1/A1:2010	Coordinación de aislamiento Parte 1: Definiciones principio y reglas
UNE-EN 60071-1:1999	Coordinación de aislamiento Parte 2: Guía de aplicación
UNE-207020:20212 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y medida de alta tensión

AISLADORES Y PASATAPAS

UNE-EN 60168/A2:2001	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 KV.

UNE-21110-2 ERRATUM:1997	Características de los aisladores de apoyo interior y exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60137:2011	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1.000 V.
UNE-EN 60507:1995	Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna

APARAMENTA

UNE-EN 62271-1/A1:2011	Aparamenta de alta tensión parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 61439-5:2011	Conjunto de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública

SECCIONADORES

UNE-EN 62271-102 2005/A2	Aparamenta de alta tensión parte 102: seccionadores y y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE

UNE-EN 62271-200 2005	Interruptores de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente para tensiones asignadas a 1 KV e inferiores a 52 KV
UNE-EN 62271-201 2007	Interruptores de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente para tensiones asignadas a 1 KV e inferiores a 52 KV
UNE-EN 62271-203 2007	Interruptores de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores 52 KV
UNE 20324/1M 2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 50102/A1 CORR 2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (Código K)

TRANSFORMADORES DE POTENCIA

UNE-EN 60076-1 2013	Transformadores de potencia. Parte 1 Generalidades
UNE-EN 60076-2 2013	Transformadores de potencia. Parte 2 Calentamiento de transformadores sumergidos en liquido
UNE-EN 60076-3 2013	Transformadores de potencia. Parte 3 Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire
UNE-EN 50464-1 2010/A1:2013	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional
UNE-21428-3 2011	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional

UNE-21428-1-1 2011	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión
UNE-21428-1-2 2011	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión
UNE-ENE 50464-2-1 2010	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales
UNE-ENE 50464-2-2 2010	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN-50464-2-1
UNE-ENE 50464-2-3 2010	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN-50464-2-1
UNE-ENE 50464-3 2010	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 2500 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corriente no sinusoidales
UNE-ENE 50541-1 2012	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 3150 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 1: Requisitos generales
UNE-ENE 21538-1 2013	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 3150 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional
UNE-ENE 21538-3 1997	Transformadores trifásicos de distribución en aceite 50 Hz, de 50 KVA a 3150 KVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV – Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes sinusoidales

Centros de Transformación Prefabricados

UNE-EN 62271-202 2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión
UNE-EN50532 2011	Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS)

2.3 TITULAR

El titular de las instalaciones de distribución de energía eléctrica de nueva extensión de red será I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U, empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica y será responsable de su operación y mantenimiento.

2.4 EMPLAZAMIENTO

Los centros de transformación se encuentran en las parcelas del sector residencial de "Belcaire Sur", Calle Belcaire Bulevar, Moncofa en Castellón con referencias catastrales 4580901YK4048S0001HP y 4479601YK4047N0001XI.

2.5 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

El presente proyecto consiste en la ejecución de la conexión a la red de media tensión, de los 14 centros de transformación a ubicar en el anillo interior, con capacidad necesaria para atender la potencia solicitada, por un mínimo de 13 655 kVAs. Están interconectados entre ellos mediante dos líneas subterráneas de 3*240 mm2 del tipo HEPRZ1, de media tensión que forman un anillo, que conecta a 5 y 7 centros respectivamente, quedando los dos restantes como cabezas de dicho anillo, interconectándose la alimentación exterior y las interconexiones con los ámbitos de Belcaire Norte y Bobalar en el centro de reparto del CT-13, mediante tres líneas subterráneas, una para cada conexión, de 3*400 mm2 de cables AL HEPRZ1, y con la posible alimentación a través del Sector Camí Cabres Norte en CT-1, mediante un cable subterráneo de 3*240 mm2 de cable AL HEPRZ, y la distribución de las líneas de baja tensión necesarias para alimentar las distintas edificaciones, el alumbrado y el pozo de bombeo residuales.

El CT-1 se dispone en la manzana más al Suroeste del ámbito en su extremo Sur próximo al vial 3, desde donde se conecta con una línea subterránea de media tensión de 3*240mm2 de cable AL HEPRZ1, hasta el transformador de Camí Cabres Norte. Este centro es del tipo 322, dotado con 3L+S+2P, es decir, con tres celdas de línea, dos del anillo interior y una alimentación exterior, una celda de seccionamiento y dos celdas de protección, equipado con dos transformadores, uno de 630 kVA y otro de 400 kVA. El CT-13 se encuentra al Norte del ámbito recayente al vial 4, desde donde con la Subestación Transformadora de Nules y se reconecta con Belcaire-Norte y Bobalar, mediante tres líneas Subterráneas de Media tensión de 3*400mm2 del tipo HEPRZ1, cada una, canalizadas por una obra exterior que será repercutida en su momento por el Excmo. Ayuntamiento, y por Iberdrola. Este centro es del tipo 522, dotado con 5L+3S+2P, es decir, con cinco celdas de línea, tres para las líneas de 3*400 mm2 del tipo HEPRZ1 (dos que interconectan con el exterior, Belcaire Norte y Bobalar, y una tercera con la Subestación Transformadora) , y dos para las líneas de 3*240 mm2, que conectan al doble circuito subterráneo de media tensión interior, tres celdas de seccionamiento (dos entre la línea de alimentación de la Subestación Transformadora y las dos líneas de Interconexión Exterior de Bobalar y Belcaire Norte, y una tercera entre las dos ramas del anillo interior), y dos celdas de protección, equipado con dos transformadores, uno de

630 kVA y otro de 400 kVA. Entre estos dos centros se encuentran los CTs restantes, los nº2, nº3, nº4, nº5, nº6, conectados a una línea de Media del anillo interior y los nº7, nº8, nº9, nº10, nº11, nº12, nº14, conectados a la otra línea de media tensión. Todos estos centros son del tipo 222, dotados con 2L+2P, es decir con dos celdas de línea y dos celdas de protección, equipados con dos transformadores, uno de 630 kVA y otro de 400 kVA, con lo cual la potencia total instalada para cada CT es de 1030 kVA. Todos los centros de transformación serán automatizados y telemandados.

Los C.Ts contendrán celdas de protección en SF6 (Exafloruro), con dos cuadros de baja tensión de tipo CBT-EAS-1600 (8 salidas) y dos extensionamientos para las líneas de baja tensión resultantes. Estos CTs, incluirán los elementos de seguridad, señalización y las tierras tanto de herrajes como de línea. También incluirán los respectivos puentes de alta y baja, así como las botellas para cada línea y sus kits de conexión. Los centros se ubicarán sobre cama de arena, para el paso de las líneas tanto de media tensión como de baja tensión.

Se adjuntarán proyectos eléctricos para la legalización de las instalaciones, de los cuales se reproducen correspondientes.

2.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los Centros de Transformación, tipo compañía, objeto de este proyecto tienen la misión de suministrar energía, en Media Tensión a las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor. Estos centros deberán ser automatizados y telemandados, con infraestructura para poder telegestionar los contadores a los que suministrarán.

La energía será suministrada por la compañía i-DE (Iberdrola) a la tensión trifásica de 20 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos. La alimentación a la nueva instalación eléctrica se hará mediante una línea de media tensión subterránea 3*240 mm2 de cable AL HEPRZ y con las siguientes características:

Características AL HEPRZ 240mm2 - 12/20 kV	
Tensión nominal entre fase. kV	20
Tensión máxima entre fase. kV	24
Sección conductor aluminio. mm2	240
Diámetro nominal sobre aislamiento, aprox. mm	27,6
Diámetro exterior, aprox. mm	36,1
Radio mínimo curvatura (final). mm	542
Peso aprox. kg/km	1570
Nivel aislamiento impulsos tipo rayo kV.	125
Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado. A	345
Intensidad máx. de cortocircuito durante 1s del conductor. kA	21,4

Los tipos generales de equipos de Media Tensión empleados en este proyecto son:

cgmcosmos: Celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

2.7 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN kVA.

Se precisa el suministro de energía a una tensión de 400 V, con una potencia máxima simultánea de 824 kW por CT. Para atender a las necesidades arriba indicadas, la potencia total instalada en cada Centro de Transformación es de 1.030 kVA.

2.8 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN TIPO "2L+2P"

2.8.1 OBRA CIVIL

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Los centros de transformación de distribución a instalar dispondrán de acceso directo y permanente des vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

Los centros de transformación de distribución a instalar dispondrán de todos los equipos principales (celdas MT, cuadros BT, etc.) dentro del mismo y deberán prever los espacios necesarios para la ubicación de los equipos de telegestión, automatización y supervisión, comunicaciones, alimentación auxiliar, etc., así como los requisitos necesarios para las comunicaciones (canalizaciones, continuidad de comunicaciones existentes, etc.)

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Características de los Materiales

Edificio de Transformación: ***pfu.5/20***

- Descripción

Los edificios **pfu** para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180º) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

- Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación. Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

Características Detalladas		
No de transformadores		2
Tipo de ventilación		Normal
Puertas de acceso peatón		1 puerta
Dimensiones exteriores	Longitud	6080 mm
	Fondo	2380 mm
	Altura	3045 mm
	Altura vista	2585 mm
	Peso	17460 kg
Dimensiones interiores	Longitud	5900 mm
	Fondo	2200 mm
	Altura	2355 mm
Dimensiones de la excavación	Longitud	6880 mm
	Fondo	3180 mm
	Profundidad	560 mm

Nota: Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

2.8.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.8.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 10,104 kA eficaces.

2.8.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: cgmcosmos

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estandar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529

Cuba: IP X7 según EN 60529

Protección a impactos en:

cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas **cgmcosmos** es que:

No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas **cgmcosmos** son las siguientes:

Celdas cgmcosmos	
Tensión nominal	24 kV
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 min)	
- a tierra y entre fases	50 kV
- a la distancia de seccionamiento	60 kV
Impulso tipo rayo	
- a tierra y entre fases	125 kV
- a la distancia de seccionamiento	145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

2.8.2.3 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA APARAMENTA MT Y TRANSFORMADORES

Entrada / Salida 1: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL**,** formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A

Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 2: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Protección Transformador 1: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada en el embarrado	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad fusible	
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte	
Corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	470 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	140 kg
Otras características constructivas	
Mando posición con fusibles	manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	combinados

Protección Transformador 2: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra.

Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada en el embarrado	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad fusible	
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte	
Corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	470 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	140 kg
Otras características constructivas	
Mando posición con fusibles	manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	combinados

Transformador 1: transforma aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas	
Regulación en el primario	+2,5%, +5%, +7,5%, +10%
Tensión de corto circuito (Ecc)	4%
Grupo de conexión	Dyn11
Protección incorporada al transformador	sin protección propia

Transformador 2: transforma aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas	
Regulación en el primario	+2,5%, +5%, +7,5%, +10%
Tensión de corto circuito (Ecc)	4%
Grupo de conexión	Dyn11
Protección incorporada al transformador	sin protección propia

2.8.2.4 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN

Todos los Cuadros generales de Baja Tensión (C.G.B.T) de los centros de distribución serán de tipo CBT-EAS-1600 (8 salidas) según NI 50.44.03.

Cuadros BT - B2 Transformador 1: ***addibo.urban i-DE***

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), **addibo.urban** de **ORMAZABAL**, es un cuadro de distribución avanzado en baja tensión cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado en circuitos individuales.

Este modelo de cuadro cuenta con embarrado aislado, seccionamiento y conexión para grupo electrógeno, además de estar preparado para la medida de los parámetros eléctricos, tanto en la salida del transformador como en las salidas y fases del CBT, permitiendo la supervisión y control de BT. Esto, ayuda a tener una visión clara del estado de la red de BT que permita la gestión de activos:

Detección y predicción de problemas de forma rápida.
Control de flujo de la energía, curva de carga y tensión.
Mejora de la eficiencia de la red de baja.

En la estructura se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares:

La acometida está compuesta por 4 barras verticales que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los cables procedentes del transformador. Estas alimentan el seccionador de cabecera de cuatro polos (3P-N) y una intensidad asignada de 1600 A. El cuadro capta la medida de las tres intensidades de las fases de cabecera además de la de fuga.

La distribución se realiza mediante 4 barras horizontales o repartidoras, que tienen como misión el paso de la energía procedente de acometida para ser distribuida entre las diferentes salidas.

La unidad de acometida presenta un punto donde medir intensidades de corriente, aguas debajo de la función de seccionamiento.

- Zona de salidas:

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas pero maniobradas fase-fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

El cuadro está preparado para incorporar los conjuntos de captación para la supervisión avanzada de cada una de las líneas de salida del cuadro de baja tensión.

Características eléctricas	
Tensión asignada en los embarrados	440 V
Intensidad asignada en los embarrados	1600 A
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra	10 kV
a frecuencia industrial (1 min) entre fases	2,5 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	20 kV
Características constructivas	
Anchura	900 mm
Altura	2100 mm
Fondo	300 mm
Otras características	
Salidas de baja tensión	8 salidas

Cuadros BT - B2 Transformador 2: ***addibo.urban i-DE***

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), **addibo.urban** de **ORMAZABAL**, es un cuadro de distribución avanzado en baja tensión cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado en circuitos individuales.

Este modelo de cuadro cuenta con embarrado aislado, seccionamiento y conexión para grupo electrógeno, además de estar preparado para la medida de los parámetros eléctricos, tanto en la salida del transformador como en las salidas y fases del CBT, permitiendo la supervisión y control de BT. Esto, ayuda a tener una visión clara del estado de la red de BT que permita la gestión de activos:

Detección y predicción de problemas de forma rápida.
Control de flujo de la energía, curva de carga y tensión.
Mejora de la eficiencia de la red de baja.

En la estructura se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares:

La acometida está compuesta por 4 barras verticales que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los cables procedentes del transformador. Estas alimentan el seccionador de cabecera de cuatro polos (3P-N) y una intensidad asignada de 1600 A. El cuadro capta la medida de las tres intensidades de las fases de cabecera además de la de fuga.

La distribución se realiza mediante 4 barras horizontales o repartidoras, que tienen como misión el paso de la energía procedente de acometida para ser distribuida entre las diferentes salidas.

La unidad de acometida presenta un punto donde medir intensidades de corriente, aguas debajo de la función de seccionamiento.

- Zona de salidas:

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas pero maniobradas fase-fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

El cuadro está preparado para incorporar los conjuntos de captación para la supervisión avanzada de cada una de las líneas de salida del cuadro de baja tensión.

Características eléctricas	
Tensión asignada en los embarrados	440 V
Intensidad asignada en los embarrados	1600 A
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra	10 kV
a frecuencia industrial (1 min) entre fases	2,5 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	20 kV
Características constructivas	
Anchura	900 mm
Altura	2100 mm
Fondo	300 mm
Otras características	
Salidas de baja tensión	8 salidas

2.8.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al. La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

Puentes MT Transformador 2: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al. La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

- Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador 1: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 4xfase+4xneutro.

Puentes BT - B2 Transformador 2: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase+3xneutro.

- Defensa de transformadores:

  - Defensa de Transformador 1: Protección física transformador

    Protección metálica para defensa del transformador.

    Cerradura enclavada con la celda de protección correspondiente.

  - Defensa de Transformador 2: Protección física transformador

    Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: ***Equipo de iluminación***

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

2.8.2.6 UNIDADES DE PROTECCIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL

ARMARIO DE GESTION INTELIGENTE DE DISTRIBUCIÓN (GID) ATG-I-1BT-GPRS

Armario gestor inteligente de distribución **ekor**.gid-atg, según especificación i-DE, con unas dimensiones totales máximas de 945 / 400 / 200 mm (alto/ancho/fondo), integrado en web STAR. La envolvente exterior de plástico libre de halógenos debe mantener una protección mecánica de grado IP32D s/ UNE 20324.

Debe disponer de dos compartimentos independientes y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Una primera zona debe alojar los elementos de comunicación. Todos los elementos estarán referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.

La segunda zona debe alojar los elementos de baja tensión como el concentrador, supervisiones de baja tensión y el bornero de conexión. Estos elementos deberán estar al potencial de baja tensión y por lo tanto disponen de elementos de seguridad que no permiten el contacto directo. El acceso a la zona de baja tensión se realizará tras ejecutar previamente las maniobras de seguridad que aseguren la completa eliminación de la tensión. Debe incorporarse una pegatina exterior con dichas indicaciones. Deben existir también elementos de protección exteriores al armario (Protección CBT).

Compartimento de baja tensión

El armario debe disponer de dos borneros por cada cuadro de baja tensión para su correcto conexionado:

Borneros para las 6 intensidades

Borneros para las 4 tensiones

Todos los elementos deber ir soportados sobre carril DIN. El cableado se distribuirá mediante canaleta de plástico. Tanto los cables como las canaletas serán libres de halógenos. En este compartimento se alojarán los componentes de medida BT:

Concentrador 1 inyección

Supervisor de transformador trifásico

Esta característica de aislamiento, unida a que todos los equipos de baja tensión estarán conectados a un switch al potencial de seguridad de la instalación, deberá permitir conectarse localmente a este último con total seguridad eléctrica y acceder a toda la información mediante una única vía de conexión.

Compartimento de comunicaciones

La alimentación de este equipo de comunicaciones provendrá de la zona BT y debe ser asegurado en todo su recorrido el aislamiento de 10 kV. Para proteger los equipos de comunicaciones se instalará un transformador de aislamiento de 20 VA (230 Vac / 230 Vac). Los equipos asociados a comunicaciones IP dispondrán de aislamiento contra sobretensiones de 10 kV en su puerto Ethernet.

2.8.2.7 PUESTA A TIERRA

Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

2.8.2.8 INSTALACIONES SECUNDARIAS

- Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

2.8.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.8.3.1 INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.1.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

Up tensión primaria [kV]

Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA.

· Ip = 18,187 A

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA.

· Ip = 11,547 A

Por tanto la intensidad total de MT que hay es:

· I tot = 29,734 A

2.8.3.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \qquad (2.2.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U_s tensión en el secundario [kV]

I_s intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

· Is = 866,025 A.

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

· Is = 549,857 A.

2.8.3.3 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc} potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p tensión de servicio [kV]

I_{ccp} corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \qquad (2.3.2.b)$$

donde:

P potencia de transformador [kVA]

E_{cc} tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s tensión en el secundario [V]

I_{ccs} corriente de cortocircuito [kA]

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

Iccp = 10,104 kA

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

Iccs = 21,651 kA

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

Iccs = 13,746 kA

Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.8.3.4 COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que, con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.8.3.5 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

Icc(din) = 25,26 kA

2.8.3.6 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 10,104 kA.

2.8.3.7 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

Transformador 2

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 25 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

2.8.3.8 DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 18,187 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

Transformador 2

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 11,547 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

2.8.3.9 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}} \qquad (2.7.a)$$

donde:

Wcu	pérdidas en el cobre del transformador [kW]
Wfe	pérdidas en el hierro del transformador [kW]
K	coeficiente en función de la forma de las rejas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
h	distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
DT	aumento de temperatura del aire [ºC]
Sr	superficie mínima de las rejas de entrada [m2]

Para el caso particular de este edificio, el resultado obtenido es, aplicando la expresión arriba indicada.

2.8.3.10 DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

Para el caso de edificios de obra civil anexos o dentro de edificios destinados a otros usos, el Reglamento de Alta Tensión prescribe la utilización de fosas colectoras de aceite de suficiente capacidad para la recogida del mismo. Por ello, se construirán los fosos adecuados para recoger el aceite de cada transformador.

En este Centro de Transformación, la potencia unitaria máxima con refrigerante de aceite es de 630 kVA con un contenido en aceite inferior a la capacidad del foso de recogida de aceite dispuesto en este Centro de Transformación.

2.8.3.11 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{dmax\ cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2_n + X^2_n}} \qquad (2.9.2.a)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]

R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

$I_{d\ max\ cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a:

Id max cal. = 461,883 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

Id max = 400 A

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación	
Tensión de servicio	20 kV
Puesto a tierra del neutro	
Resistencia del neutro Rn	0
Reactancia del neutro Xn	25 ohm
Limitación de la intensidad a tierra Idm	400 A
Nivel de aislamiento de las instalaciones BT, V_{bt}	10 kV
Características del terreno	
Resistencia de tierra R_0	150 ohm.m
Resistencia del hormigón R'_0	3000 ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \qquad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \qquad (2.9.4.b)$$

donde:

U_n tensión de servicio [V]

R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

Id = 230,94 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

Rt = 43,3013 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \qquad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

Kr <= 0,2887

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada:	70/25/5/42
Geometría del sistema:	Anillo rectangular
Distancia de la red:	7,0x2,5 m
Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
Número de picas:	cuatro
Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

De la resistencia Kr = 0,084

De la tensión de paso Kp = 0,0186

De la tensión de contacto Kc = 0,0409

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

Como medida de seguridad adicional se realizará una acera perimetral de hormigón de 1 m de ancho, o como mínimo en la zona de acceso al CT, a fin de tener un terreno de resistividad superficial elevada.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \qquad (2.9.4.d)$$

donde:

K_r coeficiente del electrodo

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

R't = 12,6 Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

I'd = 400 A

2.8.3.12 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \qquad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'd = 5040 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

V'c = 2.454 V.

2.8.3.13 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.6.a)$$

donde:

K_p coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'p = 1116 V en el Centro de Transformación

2.8.3.14 CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000}\right] \quad (2.9.7.a)$$

donde:

Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp = 31152 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_0^r}{1000}\right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp(acc) = 76.296 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

V'p = 1733,526 V < Vp = 31152 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

V'p(acc) = 0 V < Vp(acc) = 76.296 V

Tensión de defecto:

V'd = 8888,745 V < Vbt = 10.000 V

Intensidad de defecto:

Ia = 100 A < Id = 294,817 A < Idm = 400 A

2.8.3.15 INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \qquad (2.9.8.a)$$

donde:

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

D distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

D = 9,549 m

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

Identificación	5/22 (según método UNESA)
Geometría	Picas alineadas
Número de picas	2
Longitud entre picas	2 m
Profundidad de las picas	0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

Kr = 0,201

Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

Rtserv = Kr · Ro = 0,201 · 150 = 30,15 < 37 Ohm

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

2.8.3.16 CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

2.9 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO "5L+3S+2P"

2.9.1 OBRA CIVIL

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Los centros de transformación de distribución a instalar dispondrán de acceso directo y permanente des vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

Los centros de transformación de distribución a instalar dispondrán de todos los equipos principales (celdas MT, cuadros BT, etc.) dentro del mismo y deberán prever los espacios necesarios para la ubicación de los equipos de telegestión, automatización y supervisión, comunicaciones, alimentación auxiliar, etc., así como los requisitos necesarios para las comunicaciones (canalizaciones, continuidad de comunicaciones existentes, etc.)

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Características de los materiales

Edificio de Transformación: ***Obra Civil (albañilería)***

Descripción de la envolvente de obra civil:

- Solera y pavimento

Se formará una solera de hormigón armado de, al menos, 10 cm de espesor, descansando sobre una capa de arena apisonada. Se preverán, en los lugares apropiados para el paso de cables, unos orificios destinados al efecto, inclinados hacia abajo y con una profundidad mínima de 0,4 m.

El forjado de la planta del centro estará constituido por una losa de hormigón armado, capaz de soportar una sobrecarga de uso de 350 kg/cm², uniformemente repartida.

- Cerramientos exteriores

Se emplean materiales que ofrecen garantías de estanqueidad y resistencia al fuego, dimensionados adecuadamente para resistir el peso propio y las acciones exteriores, tales como el viento, empotramiento de herrajes, etc., y se adaptarán en lo posible al entorno arquitectónico de la zona, empleando los mismos materiales, acabados y elementos decorativos de las otras edificaciones.

- Tabiquería interior

Al utilizarse aparamenta de ORMAZABAL, prefabricada bajo envolvente metálica, no es preciso realizar ningún tipo de tabiquería interior.

- Puertas

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas. Estas puertas se abrirán hacia fuera 180°, pudiendo por lo tanto abatirse sobre el muro de la fachada, disponiendo de un elemento de fijación en esta posición.

- Rejillas de ventilación

En caso de ubicarse algún transformador en el interior de este edificio, se dispondrá de las correspondientes rejillas de ventilación calculadas en el capítulo *"Cálculos justificativos"* de este proyecto.

- Cubiertas

El diseño de estas cubiertas debe garantizar la estanqueidad del centro y la resistencia adecuada a acciones exteriores (peso de nieve).

- Pintura y varios

Para el acabado del centro se empleará una pintura resistente a la intemperie de un color adecuado al entorno.

Los elementos metálicos del centro, como puertas y rejillas de ventilación, serán además tratados adecuadamente contra la corrosión.

- Características Detalladas

Nº de transformadores: 2

2.9.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.9.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 10,104 kA eficaces.

2.9.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: cgmcosmos

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529

Cuba: IP X7 según EN 60529

Protección a impactos en:

cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas **cgmcosmos** es que:

No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas **cgmcosmos** son las siguientes:

Celdas cgmcosmos	
Tensión nominal	24 kV
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 min)	
- a tierra y entre fases	50 kV
- a la distancia de seccionamiento	60 kV
Impulso tipo rayo	
- a tierra y entre fases	125 kV
- a la distancia de seccionamiento	145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

2.9.2.3 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA APARAMENTA MT Y TRANSFORMADORES

Entrada / Salida 1: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL**,** formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA

Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 2: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 3: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por **ORMAZABAL**, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 4: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg

Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 5: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por **ORMAZABAL** , formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Protección Transformador 1: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada en el embarrado	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad fusible	
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte	
Corriente principalmente activa	400 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	470 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	140 kg
Otras características constructivas	
Mando posición con fusibles	manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	combinados

Protección Transformador 2: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada en el embarrado	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad fusible	
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA

Capacidad de corte	
Corriente principalmente activa	400 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	470 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	140 kg
Otras características constructivas	
Mando posición con fusibles	manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	combinados

Transformador 1: transforma aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas	
Regulación en el primario	+2,5%, +5%, +7,5%, +10%
Tensión de corto circuito (Ecc)	4%
Grupo de conexión	Dyn11
Protección incorporada al transformador	sin protección propia

Transformador 2: transforma aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas	
Regulación en el primario	+2,5%, +5%, +7,5%, +10%
Tensión de corto circuito (Ecc)	4%
Grupo de conexión	Dyn11
Protección incorporada al transformador	sin protección propia

2.9.2.4 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN

Todos los Cuadros generales de Baja Tensión (C.G.B.T) de los centros de distribución serán de tipo CBT-EAS-1600 (8 salidas) según NI 50.44.03.

Cuadros BT - B2 Transformador 1: ***addibo.urban i-DE***

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), **addibo.urban** de **ORMAZABAL**, es un cuadro de distribución avanzado en baja tensión cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado en circuitos individuales.

Este modelo de cuadro cuenta con embarrado aislado, seccionamiento y conexión para grupo electrógeno, además de estar preparado para la medida de los parámetros eléctricos, tanto en la salida del transformador

como en las salidas y fases del CBT, permitiendo la supervisión y control de BT. Esto, ayuda a tener una visión clara del estado de la red de BT que permita la gestión de activos:

Detección y predicción de problemas de forma rápida.
Control de flujo de la energía, curva de carga y tensión.
Mejora de la eficiencia de la red de baja.

En la estructura se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares:

La acometida está compuesta por 4 barras verticales que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los cables procedentes del transformador. Estas alimentan el seccionador de cabecera de cuatro polos (3P-N) y una intensidad asignada de 1600 A. El cuadro capta la medida de las tres intensidades de las fases de cabecera además de la de fuga.

La distribución se realiza mediante 4 barras horizontales o repartidoras, que tienen como misión el paso de la energía procedente de acometida para ser distribuida entre las diferentes salidas.

La unidad de acometida presenta un punto donde medir intensidades de corriente, aguas debajo de la función de seccionamiento.

- Zona de salidas:

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas pero maniobradas fase-fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

El cuadro está preparado para incorporar los conjuntos de captación para la supervisión avanzada de cada una de las líneas de salida del cuadro de baja tensión.

Características eléctricas	
Tensión asignada en los embarrados	440 V
Intensidad asignada en los embarrados	1600 A
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra	10 kV
a frecuencia industrial (1 min) entre fases	2,5 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	20 kV
Características constructivas	
Anchura	900 mm
Altura	2100 mm
Fondo	300 mm
Otras características	
Salidas de baja tensión	8 salidas

Cuadros BT - B2 Transformador 2: ***addibo.urban i-DE***

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), **addibo.urban** de **ORMAZABAL**, es un cuadro de distribución avanzado en baja tensión cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado en circuitos individuales.

Este modelo de cuadro cuenta con embarrado aislado, seccionamiento y conexión para grupo electrógeno, además de estar preparado para la medida de los parámetros eléctricos, tanto en la salida del transformador como en las salidas y fases del CBT, permitiendo la supervisión y control de BT. Esto, ayuda a tener una visión clara del estado de la red de BT que permita la gestión de activos:

Detección y predicción de problemas de forma rápida.
Control de flujo de la energía, curva de carga y tensión.
Mejora de la eficiencia de la red de baja.

En la estructura se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares:

La acometida está compuesta por 4 barras verticales que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los cables procedentes del transformador. Estas alimentan el seccionador de cabecera de cuatro polos (3P-N) y una intensidad asignada de 1600 A. El cuadro capta la medida de las tres intensidades de las fases de cabecera además de la de fuga.

La distribución se realiza mediante 4 barras horizontales o repartidoras, que tienen como misión el paso de la energía procedente de acometida para ser distribuida entre las diferentes salidas.

La unidad de acometida presenta un punto donde medir intensidades de corriente, aguas debajo de la función de seccionamiento.

- Zona de salidas:

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas pero maniobradas fase-fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

El cuadro está preparado para incorporar los conjuntos de captación para la supervisión avanzada de cada una de las líneas de salida del cuadro de baja tensión.

Características eléctricas	
Tensión asignada en los embarrados	440 V
Intensidad asignada en los embarrados	1600 A
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra	10 kV
a frecuencia industrial (1 min) entre fases	2,5 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	20 kV
Características constructivas	
Anchura	900 mm
Altura	2100 mm

Fondo	300 mm
Otras características	
Salidas de baja tensión	8 salidas

2.9.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

Puentes MT Transformador 2: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

- Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador 1: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 4xfase+4xneutro.

Puentes BT - B2 Transformador 2: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase+3xneutro.

- Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador 1: Protección física transformador

Protección metálica para defensa del transformador.

Defensa de Transformador 2: Protección física transformador

Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: ***Equipo de iluminación***

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

2.9.2.6 UNIDADES DE PROTECCIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL

ARMARIO DE GESTION INTELIGENTE DE DISTRIBUCIÓN (GID) ATG-I-1BT-GPRS

Armario gestor inteligente de distribución **ekor**.gid-atg, según especificación i-DE, con unas dimensiones totales máximas de 945 / 400 / 200 mm (alto/ancho/fondo), integrado en web STAR. La envolvente exterior de plástico libre de halógenos debe mantener una protección mecánica de grado IP32D s/ UNE 20324.

Debe disponer de dos compartimentos independientes y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Una primera zona debe alojar los elementos de comunicación. Todos los elementos estarán referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.

La segunda zona debe alojar los elementos de baja tensión como el concentrador, supervisiones de baja tensión y el bornero de conexión. Estos elementos deberán estar al potencial de baja tensión y por lo tanto disponen de elementos de seguridad que no permiten el contacto directo. El acceso a la zona de baja tensión se realizará tras ejecutar previamente las maniobras de seguridad que aseguren la completa eliminación de la tensión. Debe incorporarse una pegatina exterior con dichas indicaciones. Deben existir también elementos de protección exteriores al armario (Protección CBT).

Compartimento de baja tensión

El armario debe disponer de dos borneros por cada cuadro de baja tensión para su correcto conexionado:

- Borneros para las 6 intensidades

- Borneros para las 4 tensiones

Todos los elementos deber ir soportados sobre carril DIN. El cableado se distribuirá mediante canaleta de plástico. Tanto los cables como las canaletas serán libres de halógenos. En este compartimento se alojarán los componentes de medida BT:

- Concentrador 1 inyección

- Supervisor de transformador trifásico

Esta característica de aislamiento, unida a que todos los equipos de baja tensión estarán conectados a un switch al potencial de seguridad de la instalación, deberá permitir conectarse localmente a éste último con total seguridad eléctrica y acceder a toda la información mediante una única vía de conexión.

Compartimento de comunicaciones

La alimentación de este equipo de comunicaciones provendrá de la zona BT y debe ser asegurado en todo su recorrido el aislamiento de 10 kV. Para proteger los equipos de comunicaciones se instalará un transformador de aislamiento de 20 VA (230 Vac / 230 Vac). Los equipos asociados a comunicaciones IP dispondrán de aislamiento contra sobretensiones de 10 kV en su puerto Ethernet.

2.9.2.7 PUESTA A TIERRA

Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

2.9.2.8 INSTALACIONES SECUNDARIAS

- Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

2.9.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.9.3.1 INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.1.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

Up tensión primaria [kV]

Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA.

Ip = 18,187 A

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA.

Ip = 11,547 A

Por tanto, la intensidad total de MT que hay es:

I tot = 29,734 A

2.9.3.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \qquad (2.2.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U_s tensión en el secundario [kV]

I_s intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

Is = 866,025 A.

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

Is = 549,857 A.

2.9.3.3 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc} potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p tensión de servicio [kV]

I_{ccp} corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \qquad (2.3.2.b)$$

donde:

P potencia de transformador [kVA]

E_{cc} tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s tensión en el secundario [V]

I_{ccs} corriente de cortocircuito [kA]

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es :

Iccp = 10,104 kA

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

Iccs = 21,651 kA

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

Iccs = 13,746 kA

Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.9.3.4 COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.9.3.5 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

Icc(din) = 25,26 kA.

2.9.3.6 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 10,104 kA.

2.9.3.7 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

Transformador 2

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 25 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

2.9.3.8 DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 11,547 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

Transformador 2

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 11,547 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

2.9.3.9 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}} \qquad (2.7.a)$$

donde:

W_{cu}	pérdidas en el cobre del transformador [kW]
W_{fe}	pérdidas en el hierro del transformador [kW]
K	coeficiente en función de la forma de las rejas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
h	distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
DT	aumento de temperatura del aire [ºC]
Sr	superficie mínima de las rejas de entrada [m2]

Para el caso particular de este edificio, el resultado obtenido es, aplicando la expresión arriba indicada.

2.9.3.10 DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

Para el caso de edificios de obra civil anexos o dentro de edificios destinados a otros usos, el Regalmento de Alta Tensión prescribe la utilización de fosas colectoras de aceite de suficiente capacidad para la recogida del mismo. Por ello, se construirán los fosos adecuados para recoger el aceite de cada transformador.

En este Centro de Transformación, la potencia unitaria máxima con refrigerante de aceite es de 630 kVA con un contenido en aceite inferior a la capacidad del foso de recogida de aceite dispuesto en este Centro de Transformación.

2.9.3.11 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\,max\,cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2_n + X^2_n}} \qquad (2.9.2.a)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]

R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

$I_{d\,max\,cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

$I_{d\,max\,cal.}$ =461,883 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$I_{d\,max}$ =400 A

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación	
Tensión de servicio	20 kV
Limitación de la intensidad a tierra Idm	1000 A
Nivel de aislamiento de las instalaciones BT, V_{bt}	10 kV
Características del terreno	
Resistencia de tierra R_0	150 ohm.m
Resistencia del hormigón R'_0	3000 ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \qquad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \qquad (2.9.4.b)$$

donde:

U_n tensión de servicio [V]

R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

Id = 230,94 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

Rt = 43,3013 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \qquad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

Kr <= 0,2887

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada:	5/22
Geometría del sistema:	Picas alineadas
Distancia entre picas:	3 metros
Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
Número de picas:	dos
Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

De la resistencia Kr = 0,201

De la tensión de paso Kp = 0,0392

De la tensión de contacto Kc = 0

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

Como medida de seguridad adicional se realizará una acera perimetral de hormigón de 1 m de ancho, o como mínimo en la zona de acceso al CT, a fin de tener un terreno de resistividad superficial elevada.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \qquad (2.9.4.d)$$

donde:

K_r coeficiente del electrodo

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

R't = 30,15 Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

I'd = 294,817 A

2.9.3.12 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \qquad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'd = 8888,745 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

2.9.3.13 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.6.a)$$

donde:

K_p coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'p = 1733,526 V en el Centro de Transformación

2.9.3.14 CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000}\right] \qquad (2.9.7.a)$$

donde:

Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp = 31152 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_0^r}{1000}\right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp(acc) = 76.296 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

V'p = 1733,526 V < Vp = 31152 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

V'p(acc) = 0 V < Vp(acc) = 76.296 V

Tensión de defecto:

V'd = 8888,745 V < Vbt = 10.000 V

Intensidad de defecto:

Ia = 100 A < Id = 294,817 A < Idm = 1000 A

2.9.3.15 INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \quad (2.9.8.a)$$

donde:

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

D distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

D = 7,019 m

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

· Identificación: 5/22 (según método UNESA)

· Geometría: Picas alineadas

· Número de picas: dos

· Longitud entre picas: 2 metros

· Profundidad de las picas: 0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

· Kr = 0,201

· Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

Rtserv = Kr · Ro = 0,201 · 150 = 30,15 < 37 Ohm

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

2.9.3.16 CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la

profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

2.10 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO "3L+1S+2P"

2.10.1 OBRA CIVIL

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Los centros de transformación de distribución a instalar dispondrán de acceso directo y permanente des vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

Los centros de transformación de distribución a instalar dispondrán de todos los equipos principales (celdas MT, cuadros BT, etc.) dentro del mismo y deberán prever los espacios necesarios para la ubicación de los equipos de telegestión, automatización y supervisión, comunicaciones, alimentación auxiliar, etc., así como los requisitos necesarios para las comunicaciones (canalizaciones, continuidad de comunicaciones existentes, etc.)

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Características de los Materiales

Edificio de Transformación: ***Obra Civil (albañilería)***

Descripción de la envolvente de obra civil:

- Solera y pavimento

Se formará una solera de hormigón armado de, al menos, 10 cm de espesor, descansando sobre una capa de arena apisonada. Se preverán, en los lugares apropiados para el paso de cables, unos orificios destinados al efecto, inclinados hacia abajo y con una profundidad mínima de 0,4 m.

El forjado de la planta del centro estará constituido por una losa de hormigón armado, capaz de soportar una sobrecarga de uso de 350 kg/cm², uniformemente repartida.

- Cerramientos exteriores

Se emplean materiales que ofrecen garantías de estanqueidad y resistencia al fuego, dimensionados adecuadamente para resistir el peso propio y las acciones exteriores, tales como el viento, empotramiento de herrajes, etc., y se adaptarán en lo posible al entorno arquitectónico de la zona, empleando los mismos materiales, acabados y elementos decorativos de las otras edificaciones.

- Tabiquería interior

Al utilizarse aparamenta de ORMAZABAL, prefabricada bajo envolvente metálica, no es preciso realizar ningún tipo de tabiquería interior.

- Puertas

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas. Estas puertas se abrirán hacia fuera 180°, pudiendo por lo tanto abatirse sobre el muro de la fachada, disponiendo de un elemento de fijación en esta posición.

- Rejillas de ventilación

En caso de ubicarse algún transformador en el interior de este edificio, se dispondrá de las correspondientes rejillas de ventilación calculadas en el capítulo Cálculos de este proyecto.

- Cubiertas

El diseño de estas cubiertas debe garantizar la estanqueidad del centro y la resistencia adecuada a acciones exteriores (peso de nieve).

- Pintura y varios

Para el acabado del centro se empleará una pintura resistente a la intemperie de un color adecuado al entorno.

Los elementos metálicos del centro, como puertas y rejillas de ventilación, serán además tratados adecuadamente contra la corrosión.

- Características Detalladas

Nº de transformadores: 2

2.10.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.10.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 10,104 kA eficaces.

2.10.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: cgmcosmos

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estandar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujección de cables de Media Tensión diseñadas para sujección de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
Cuba: IP X7 según EN 60529
Protección a impactos en:
cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas **cgmcosmos** es que:

No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas **cgmcosmos** son las siguientes:

Celdas cgmcosmos	
Tensión nominal	24 kV
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 min)	
- a tierra y entre fases	50 kV
- a la distancia de seccionamiento	60 kV
Impulso tipo rayo	
- a tierra y entre fases	125 kV
- a la distancia de seccionamiento	145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

2.10.2.3 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA APARAMENTA MT Y TRANSFORMADORES

Entrada / Salida 1: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL**,** formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 2: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Acoplamiento de Barras: cgmcosmos-s Interruptor pasante

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-s de interruptor pasante está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, interrumpido por un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, para aislar las partes izquierda y derecha del mismo y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra**,** que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA

Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	105 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 3: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Protección Transformador 1: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-

seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada en el embarrado	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad fusible	
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte	
Corriente principalmente activa	400 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	470 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	140 kg
Otras características constructivas	
Mando posición con fusibles	manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	combinados

Protección Transformador 2: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos**-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas

Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada en el embarrado	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad fusible	
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte	
Corriente principalmente activa	400 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	470 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	140 kg
Otras características constructivas	
Mando posición con fusibles	manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	combinados

Transformador 1: transforma aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas	
Regulación en el primario	+2,5%, +5%, +7,5%, +10%
Tensión de corto circuito (Ecc)	4%
Grupo de conexión	Dyn11
Protección incorporada al transformador	sin protección propia

Transformador 2: transforma aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas	
Regulación en el primario	+2,5%, +5%, +7,5%, +10%
Tensión de corto circuito (Ecc)	4%
Grupo de conexión	Dyn11
Protección incorporada al transformador	sin protección propia

2.10.2.4 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN

Todos los Cuadros generales de Baja Tensión (C.G.B.T) de los centros de distribución serán de tipo CBT-EAS-1600 (8 salidas) según NI 50.44.03.

Cuadros BT - B2 Transformador 1: ***addibo.urban i-DE***

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), **addibo.urban** de **ORMAZABAL**, es un cuadro de distribución avanzado en baja tensión cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado en circuitos individuales.

Este modelo de cuadro cuenta con embarrado aislado, seccionamiento y conexión para grupo electrógeno, además de estar preparado para la medida de los parámetros eléctricos, tanto en la salida del transformador como en las salidas y fases del CBT, permitiendo la supervisión y control de BT. Esto, ayuda a tener una visión clara del estado de la red de BT que permita la gestión de activos:

Detección y predicción de problemas de forma rápida.
Control de flujo de la energía, curva de carga y tensión.
Mejora de la eficiencia de la red de baja.

En la estructura se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares:

La acometida está compuesta por 4 barras verticales que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los cables procedentes del transformador. Estas alimentan el seccionador de cabecera de cuatro polos (3P-N) y una intensidad asignada de 1600 A. El cuadro capta la medida de las tres intensidades de las fases de cabecera además de la de fuga.

La distribución se realiza mediante 4 barras horizontales o repartidoras, que tienen como misión el paso de la energía procedente de acometida para ser distribuida entre las diferentes salidas.

La unidad de acometida presenta un punto donde medir intensidades de corriente, aguas debajo de la función de seccionamiento.

- Zona de salidas:

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas pero maniobradas fase-fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

El cuadro está preparado para incorporar los conjuntos de captación para la supervisión avanzada de cada una de las líneas de salida del cuadro de baja tensión.

Características eléctricas	
Tensión asignada en los embarrados	440 V
Intensidad asignada en los embarrados	1600 A
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra	10 kV
a frecuencia industrial (1 min) entre fases	2,5 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	20 kV

Características constructivas	
Anchura	900 mm
Altura	2100 mm
Fondo	300 mm
Otras características	
Salidas de baja tensión	8 salidas

Cuadros BT - B2 Transformador 2: ***addibo.urban i-DE***

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), **addibo.urban** de **ORMAZABAL**, es un cuadro de distribución avanzado en baja tensión cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado en circuitos individuales.

Este modelo de cuadro cuenta con embarrado aislado, seccionamiento y conexión para grupo electrógeno, además de estar preparado para la medida de los parámetros eléctricos, tanto en la salida del transformador como en las salidas y fases del CBT, permitiendo la supervisión y control de BT. Esto, ayuda a tener una visión clara del estado de la red de BT que permita la gestión de activos:

Detección y predicción de problemas de forma rápida.
Control de flujo de la energía, curva de carga y tensión.
Mejora de la eficiencia de la red de baja.

En la estructura se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares:

La acometida está compuesta por 4 barras verticales que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los cables procedentes del transformador. Estas alimentan el seccionador de cabecera de cuatro polos (3P-N) y una intensidad asignada de 1600 A. El cuadro capta la medida de las tres intensidades de las fases de cabecera además de la de fuga.

La distribución se realiza mediante 4 barras horizontales o repartidoras, que tienen como misión el paso de la energía procedente de acometida para ser distribuida entre las diferentes salidas.

La unidad de acometida presenta un punto donde medir intensidades de corriente, aguas debajo de la función de seccionamiento.

- Zona de salidas:

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas pero maniobradas fase-fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

El cuadro está preparado para incorporar los conjuntos de captación para la supervisión avanzada de cada una de las líneas de salida del cuadro de baja tensión.

Características eléctricas	
Tensión asignada en los embarrados	440 V
Intensidad asignada en los embarrados	1600 A
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra	10 kV
a frecuencia industrial (1 min) entre fases	2,5 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	20 kV
Características constructivas	
Anchura	900 mm
Altura	2100 mm
Fondo	300 mm
Otras características	
Salidas de baja tensión	8 salidas

2.10.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

Puentes MT Transformador 2: ***Cables MT 12/20 kV***

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

- Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador 1: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 4xfase+4xneutro.

Puentes BT - B2 Transformador 2: ***Puentes transformador-cuadro***

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase+3xneutro.

- Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador 1: Protección física transformador

Protección metálica para defensa del transformador.

Cerradura enclavada con la celda de protección correspondiente.

Defensa de Transformador 2: Protección física transformador

Protección metálica para defensa del transformador.

Cerradura enclavada con la celda de protección correspondiente.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: ***Equipo de iluminación***

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

2.10.2.6 UNIDADES DE PROTECCIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL

ARMARIO DE GESTION INTELIGENTE DE DISTRIBUCIÓN (GID) ATG-I-1BT-GPRS

Armario gestor inteligente de distribución **ekor**.gid-atg, según especificación i-DE, con unas dimensiones totales máximas de 945 / 400 / 200 mm (alto/ancho/fondo), integrado en web STAR. La envolvente exterior de plástico libre de halógenos debe mantener una protección mecánica de grado IP32D s/ UNE 20324.

Debe disponer de dos compartimentos independientes y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Una primera zona debe alojar los elementos de comunicación. Todos los elementos estarán referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.

La segunda zona debe alojar los elementos de baja tensión como el concentrador, supervisiones de baja tensión y el bornero de conexión. Estos elementos deberán estar al potencial de baja tensión y por lo tanto disponen de elementos de seguridad que no permiten el contacto directo. El acceso a la zona de baja tensión se realizará tras ejecutar previamente las maniobras de seguridad que aseguren la completa eliminación de la tensión. Debe incorporarse una pegatina exterior con dichas indicaciones. Deben existir también elementos de protección exteriores al armario (Protección CBT).

Compartimento de baja tensión

El armario debe disponer de dos borneros por cada cuadro de baja tensión para su correcto conexionado:

- Borneros para las 6 intensidades
- Borneros para las 4 tensiones

Todos los elementos deber ir soportados sobre carril DIN. El cableado se distribuirá mediante canaleta de plástico. Tanto los cables como las canaletas serán libres de halógenos. En este compartimento se alojarán los componentes de medida BT:

- Concentrador 1 inyección
- Supervisor de transformador trifásico

Esta característica de aislamiento, unida a que todos los equipos de baja tensión estarán conectados a un switch al potencial de seguridad de la instalación, deberá permitir conectarse localmente a éste último con total seguridad eléctrica y acceder a toda la información mediante una única vía de conexión.

Compartimento de comunicaciones

La alimentación de este equipo de comunicaciones provendrá de la zona BT y debe ser asegurado en todo su recorrido el aislamiento de 10 kV. Para proteger los equipos de comunicaciones se instalará un transformador de aislamiento de 20 VA (230 Vac / 230 Vac). Los equipos asociados a comunicaciones IP dispondrán de aislamiento contra sobretensiones de 10 kV en su puerto Ethernet.

2.10.2.7 PUESTA A TIERRA

Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc. , así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

2.10.2.8 INSTALACIONES SECUNDARIAS

- Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

2.10.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.10.3.1 INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.1.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

Up tensión primaria [kV]

Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 400 kVA.

Ip = 18,187 A

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA.

Ip = 11,547 A

Por tanto la intesidad total de MT que hay es:

I tot = 29,734 A

2.10.3.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \qquad (2.2.a)$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U_s tensión en el secundario [kV]

I_s intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

Is = 866,025 A.

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

Is = 549,857 A.

2.10.3.3 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc} potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p tensión de servicio [kV]

I_{ccp} corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \quad \text{(2.3.2.b)}$$

donde:

P potencia de transformador [kVA]

E_{cc} tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s tensión en el secundario [V]

I_{ccs} corriente de cortocircuito [kA]

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

Iccp = 10,104 kA

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

Iccs = 21,651 kA

Para el transformador 2, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

Iccs = 13,746 kA

Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.10.3.4 COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que

con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.10.3.5 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

Icc(din) = 25,26 kA

2.10.3.6 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 10,104 kA.

2.10.3.7 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

Transformador 2

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 25 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- Protecciones en BT

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

2.10.3.8 DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 18,187 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

Transformador 2

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 11,547 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

2.10.3.9 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}} \qquad (2.7.a)$$

donde:

W_{cu}	pérdidas en el cobre del transformador [kW]
W_{fe}	pérdidas en el hierro del transformador [kW]
K	coeficiente en función de la forma de las rejas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
h	distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
DT	aumento de temperatura del aire [ºC]
Sr	superficie mínima de las rejas de entrada [m2]

Para el caso particular de este edificio, el resultado obtenido es, aplicando la expresión arriba indicada.

2.10.3.10 DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

Para el caso de edificios de obra civil anexos o dentro de edificios destinados a otros usos, el Regalmento de Alta Tensión prescribe la utilización de fosas colectoras de aceite de suficiente capacidad para la recogida del mismo. Por ello, se construirán los fosos adecuados para recoger el aceite de cada transformador.

En este Centro de Transformación, la potencia unitaria máxima con refrigerante de aceite es de 400 kVA con un contenido en aceite inferior a la capacidad del foso de recogida de aceite dispuesto en este Centro de Transformación.

2.10.3.11 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\,max\,cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2{}_n + X^2{}_n}} \qquad (2.9.2.a)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]

R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

$I_{d\,max\,cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

$I_{d\ max\ cal.}$ =461,883 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$I_{d\ max}$ =400 A

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación	
Tensión de servicio	20 kV
Puesta a tierra del neutro	
Resistencia del neutro Rn	0 Ohm
Reactancia Xn	25 Ohms
Limitación de la intensidad a tierra Idm	400 A
Nivel de aislamiento de las instalaciones BT, V_{bt}	10 kV
Características del terreno	
Resistencia de tierra R_0	150 ohm.m
Resistencia del hormigón R'_0	3000 ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \qquad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \qquad (2.9.4.b)$$

donde:

U_n tensión de servicio [V]

R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

Id = 230,94 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

Rt = 43,3013 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \qquad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

Kr <= 0,2887

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada:	5/22
Geometría del sistema:	Picas alineadas
Distancia entre picas:	3 metros
Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
Número de picas:	dos
Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

De la resistencia Kr = 0,201

De la tensión de paso Kp = 0,0392

De la tensión de contacto Kc = 0

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R_t' = K_r \cdot R_o \qquad (2.9.4.d)$$

donde:

K_r coeficiente del electrodo

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

R't = 30,15 Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

I'd = 294,817 A

2.10.3.12 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V_d' = R_t' \cdot I_d' \qquad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'd = 8888,745 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

2.10.3.13 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.6.a)$$

donde:

K_p coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'p = 1733,526 V en el Centro de Transformación

2.10.3.14 CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

· t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000}\right] \quad (2.9.7.a)$$

donde:

Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp = 31152 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_0^r}{1000}\right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp(acc) = 76.296 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

V'p = 1733,526 V < Vp = 31152 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

V'p(acc) = 0 V < Vp(acc) = 76.296 V

Tensión de defecto:

V'd = 8888,745 V < Vbt = 10.000 V

Intensidad de defecto:

Ia = 100 A < Id = 294,817 A < Idm = 400 A

2.10.3.15 INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \qquad (2.9.8.a)$$

donde:

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

D distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

D = 7,019 m

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

Identificación:	5/22 (según método UNESA)
Geometría:	Picas alineadas
Número de picas:	dos
Longitud entre picas:	2 metros
Profundidad de las picas:	0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

Kr = 0,201

Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

Rtserv = Kr · Ro = 0,201 · 150 = 30,15 < 37 Ohm

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

2.10.3.16 CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

2.11 EQUIPOS DE TELEGESTIÓN EN LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE I-DE

A nivel general se indica que la solución de equipos de Telegestión para instalar en un Centro de Transformación, homologada por I-DE consta de los siguientes equipos principales.

1. Concentrador/es de datos de medida (el número de estos depende del N.º de secundarios de transformador que hay en la instalación)
2. Equipo de Comunicaciones
3. Equipos de servicios auxiliares: Cargadores-Rectificadores y Baterías.
4. Antena (para comunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G))
5. Acopladores de señal (para comunicaciones por PLC en Media Tensión)
6. Armarios de Telegestión y Telecomunicaciones para ubicación de los diferentes equipos anteriores

Estos equipos son necesarios para poder comunicar con los equipos controlados remotamente de MT y BT y los contadores que se instalen en las centralizaciones de los consumidores en BT, y dar cumplimiento así al RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre.

2.11.1 CONCENTRADORES DE DATOS DE MEDIDA Y EQUIPO DE COMUNICACIONES

Los Armarios de Telegestión y Telecomunicaciones dependen del medio de comunicación que haya disponible en el lugar donde se va a instalar el nuevo centro de transformación. Estos Armarios incluyen los concentradores de datos de medida y los equipos de comunicaciones, así como otros elementos necesarios para su funcionamiento. En el caso de nuevos suministros que se informen con necesidad de nuevo Centro de Transformación o Centros de Seccionamiento, se pueden usar soluciones de comunicaciones basadas en redes de operadores 2G/3G/4G, en Telecomunicaciones PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión, FO (Fibra Propiedad I-DE) o FTTH (Fibra propiedad Operador Movistar).

Los armarios que se indican a continuación en este documento son los mismos que se utilizan en las instalaciones de I-DE y que han superado, entre otros, unas pruebas de aislamiento entre la parte de BT y la parte de comunicaciones que los hacen más robustos eléctricamente.

Adicionalmente, al requerirse que las celdas de MT sean automatizadas, también se deberán contemplar los equipos que permitan tal funcionalidad.

La instalación de estos y el cableado adicional que hay que acometer para conectarlos al CBT (Cuadro de Baja Tensión), a la antena o conexión de PLC de MT al conjunto de celdas de MT automatizadas, debe cumplir con lo indicado en el MT 3.51.20 "Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación".

A continuación, se muestran las diferentes opciones dependiendo del medio de comunicación y del número de Telegestiones a realizar.

Los fabricantes y equipos definidos como homologados son los únicos que tienen la tecnología necesaria y soportan las comunicaciones precisas en el modelo de Telegestión implantado en el ámbito de I-DE.

Definición de códigos

La codificación de los nombres de los equipos de las tablas anteriores es la siguiente:

ATG	Armario de Telegestión. Este armario contiene un concentrador.
ACOM	Armario de Comunicaciones. Este armario contiene el equipo de Telecomunicaciones.
I	Armario de interior.
1BT	Baja Tensión definida por solo un Secundario de Baja Tensión.
Vac	Tensión de corriente alterna.
Vcc	Tensión de corriente continua.
PLC	Power Line Comunication (comunicación por cables de MT).
ACOM-1-SPLIT-PASV	Armario de Telecomunicaciones para la conexión a tierra de los Acoplos PLC.
ARM TRANSF ADSL-ONT	Armario donde se ubica el transformador de aislamiento para Telecomunicaciones ADSL o para la ONT en Telecomunicaciones FTTH.
ONT	Terminal de nodo Óptico
FTTH	Fibra Operador para proporcionar acceso a internet de alta velocidad

2.11.1.1 Telecomunicaciones por Operador Móvil (2G/3G/4G)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos y el equipo de comunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G).

Los armarios a instalar deberán ser homologados para centros de transformación Automatizados con Telegestión:

Envolvente	**Descripción**	**Fabricante 1**	**Fabricante 2**
ACOM-I-Vcc	Armario de comunicaciones de interior para contener el router – Tensión continua	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	Armario de telegestión de interior para contener Concentrador / Nodo auxiliar	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse aparte, y sería la siguiente:

Envolvente	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G 2 SIM AC/DC STAR TELDAT/FTTH	TELDAT	
			ROUTER 4G 2 SIM AC/DC STAR ZIV	ZIV	
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

* Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA: ZIV.

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS.

Para la definición de las celdas automatizadas se atenderá a la NI.50.42.11 y a las especificaciones técnicas de I-DE que define los equipos/referencias de celdas y los fabricantes homologados.

En estos casos de comunicación por Operador Móvil (2G/3G/4G), se debe instalar una antena con el siguiente código:

Códigos i-DE	Nombre antena	Modelo comercial fabricante	Fabricante
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI compacta, con conector SMA y aislamiento de 10kV.	WM0822UF-03	LAMBDA
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI compacta, con conector SMA y aislamiento de 10kV.	LTE-OMNI/SMA_12X-P010-AB-01	A-ANTENNAS

La antena se instalará en el interior del CT.

Las tarjetas SIM asociadas a este servicio, y su posterior alta en el entorno privado de I-DE se gestionan directamente entre los CRDs (instaladores autorizados que realizarán los trabajos del Entronque y Refuerzo y Puesta en Servicio) de I-DE.

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento, al ser Automatizados, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión de I-DE en el CT (desde Red BT existente o mediante la instalación de celda de servicios auxiliares/ transformadores) y cuando se determine que debe tener telecomunicaciones por Operador Móvil (2G/3G/4G), el montaje de:

Envolvente	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G 2 SIM 1+0 AC/DC STAR TELDAT/FTTH	TELDAT
			ROUTER 4G 2 SIM 1+0 AC/DC STAR ZIV	ZIV

2.11.1.2 Telecomunicaciones PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión

Los armarios de Telegestión se tendrán que proveer de un concentrador, y los armarios de Telecomunicaciones se proveerán con la electrónica necesaria según se indica:

Envolvente/Armario	Descripción	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	Armario de comunicaciones de interior para contener el router – Tensión continua	PRONUTEC	ZIV
ACOM-I-SPLIT-PASV	Armario de comunicaciones de interior para realizar yunión tierras de acopolos y contener el Splitter pasivo	PRONUTEC	
ATG-I-1BT	Armario de telegestión de interior para contener Concentrador / Nodo auxiliar	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

Envolvente/ Armario	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G 2 SIM 1+0 AC/DC STAR TELDAT/FTTH	TELDAT	
			ROUTER 4G 2 SIM AC/DC STAR ZIV	ZIV	
ACOM-I-SPLIT-PASV	PRONUTEC		-	-	-
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

* Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA: ZIV.

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS.

*** El BPL a instalar será provisto por i-DE y en recuperación se tendrá que suministrar un Router 4G Marca TELDAT.

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento que al conectarse corten o enlacen una línea subterránea de MT por la que existen telecomunicaciones por PLC con celdas de MT automatizadas, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y el montaje de:

Envolvente	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS
			ROUTER 4G 2 SIM 1+0 AC/DC STAR TELDAT/FTTH ***	ZIV	

*** El BPL a instalar será provisto por i-DE y en recuperación se tendrá que suministrar un Router 4G Marca TELDAT.

Siempre se deberán proveer, tantos acopladores PLC como líneas de MT de propiedad de I-DE entren en dicho CT con comunicaciones PLC. Los acopladores deberán dejarse en la instalación sin montar, ya que la fase en la que se debe instalar la debe determinar I-DE durante la conexión del CT. Pero si se debe dejar las conexiones preparadas hasta la altura de las botellas terminales dentro de la celda, y cableado necesario hasta caja ACOM-I-SPLIT-PASV y de esta hasta Armario principal. Siempre de acuerdo con el MT 3.51.20 "Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación".

Nombre Equipo	Fabricante 1	Fabricante 2
Acoplador capacitivo para PLC sobre Media Tensión	ARTECHE	ZIV

Es importante destacar que en el mercado no existe un estándar para esta tecnología, por lo que los equipos de los distintos fabricantes no aseguran interoperabilidad (incluso aunque tengan el mismo modelo de referencia).

Nota Importante: En el caso de conexión de Centros de Transformación en Red de 30kV, previo a la solución del tipo de celda Compacto no extensible o Modular se deberá tener en cuenta la solución de Telecomunicaciones, debido a que no existen acoplos mixtos para 30kV.

2.11.1.3 Telecomunicaciones FO (Fibra propiedad i-DE)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de comunicaciones FO.

Envolvente	Descripción	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	Armario de comunicaciones de interior para contener el SWITCH de Tensión continua	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	Armario de telegestión de interior para contener Concentrador / Nodo auxiliar	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

Envolvente	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

* Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA: ZIV.

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS.

2.11.1.4 Telecomunicaciones FTTH (Fibra operador Movistar)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de Telecomunicaciones FTTH.

Envolvente	Descripción	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	Armario de telecomunicaciones de interior para contener el router – Tensión continua	PRONUTEC	ZIV
ARM TRANSF ADSL-ONT	Armario de telecomunicaciones de interior para contener la ONT suministrada por el operador	URIARTE	
ATG-I-1BT	Armario de telegestión de interior para contener Concentrador / Nodo auxiliar	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse aparte, y sería la siguiente:

Envolvente	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G 2 SIM 1+0 AC/DC STAR TELDAT/FTTH***	TELDAT	
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	
ARM TRANSF ADSL-ONT	URIARTE		ONT (SUMINISTRADA POR EL OPERADOR)		

Latiguillo de Conexión de Fibra

Envolvente	Descripción	Fabricante 1
JUMPER SM ONT-FTTH G657A2	Latiguillo de Fibra para la interconexión entre la roseta ótica de exterior, y la ONT.	ELECTROSON TELECOMUNICACIONES S.A

* Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA: ZIV.

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS.

*** Importante! El Router 4G para este modelo de Telecomunicaciones tiene que ser TELDAT

2.11.1.5 Nueva célula PLC

En aquellas urbanizaciones en las que se cree una célula de CTs comunicada por PLC será preciso que en uno de los centros integrantes de la nueva extensión además de los equipos anteriormente indicados, se instale un armario de comunicaciones y equipos electrónicos para realizar las funciones de Máster y Troncal de la nueva célula PLC.

Tras la conformidad al proyecto definitivo de la nueva instalación, la definición del CT/CS que tendrá la funcionalidad de Máster y Troncal será comunicada por parte de I-DE al Solicitante.

Si en el CT/CS identificado como Máster y Troncal se definen Telecomunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G) no se instalará el Switch y en su lugar se instalará el Router. El Router será instalado en un nuevo armario del tipo ACOM-I-VCC.

Envolvente	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	*ROUTER 4G 2 SIM 1+0 AC/DC STAR TELDAT/FTTH	TELDAT
			ROUTER 4G 2 SIM 1+0 AC/DC STAR ZIV	ZIV

* Para este caso particular el Solicitante tendrá que suministrar 2 Routers para ese centro y al menos uno de ellos será de Marca Teldat.

Si en el CT/CS identificado como Máster y Troncal se definen Telecomunicaciones por FO, se mantendrá el Switch al cual I-DE incorporará los elementos necesarios para la conectividad a la FO.

Envolvente	Fabricante 1	Fabricante 2	Electrónica	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS

Según lo indicado en el MT 2.11.10 "Proyecto Tipo para Centro de transformación compacto en envolvente prefabricada de superficie" si las Telecomunicaciones del CT son distintas de Operador Móvil o PLC no TRONCAL, no podrá instalarse un centro de maniobra exterior a excepción que se aporte la documentación proporcionada por el fabricante donde se indique claramente que el edificio dispone de espacio suficiente para los armarios necesarios.

3 LÍNEAS ELÉCTRICAS

3.1 OBJETO

El objeto del presente apartado es especificar las condiciones técnicas y de ejecución de las líneas subterráneas media y baja tensión que suministrarán energía en baja tensión a los edificios ubicados en las parcelas del sector residencial de "Belcaire Sur" en Moncofa, Castellón. Este proyecto incluye la realización de las líneas subterráneas de MT que forman el anillo y la distribución de las líneas de baja necesarias para alimentar las distintas edificaciones y el alumbrado.

3.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

Cables y Accesorios de Conexión de Cables

UNE-211605 2013	Ensayo de envejecimiento climático de los materiales de revestimiento de cables
UNE-EN 60332-1-2 2005	Método de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1.-2 Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 KW.
UNE-ENE 60228 2005	Conductores de cables aislados
UNE-211002 2012	Cables de conexión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares no propagadores de incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas
UNE-21027-9 2007/1C 2009	Cables de conexión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento reticulado. Parte 9e. Cables unipolares sin cubiertas libres de halógenos, para instalaciones fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio
UNE-211006 2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna
UNE-211620 2012	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) KV hasta 20,8/36 (42) KV
UNE-211027 2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36) KV
UNE-211028 2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillados para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36) KV

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA

ITC-LAT 02

NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Se declaran de obligado cumplimiento las siguientes normas y especificaciones técnicas:

GENERALES:

UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE 20324:2004 ERRATUM	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE 21308-1:1994	Ensayos en alta tensión. Parte 1: Definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK)
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK)
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK)
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK)
UNE-EN 60060-2:1997	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida
UNE-EN 60060-2/A11:1999	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ
UNE-EN 60060-3 CORR :2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ
UNE-EN 60071-1:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:1997	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2002	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2004	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

CABLES Y CONDUCTORES:

UNE 21144-1-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-1/2M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica
UNE 21144-2-1/2M:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.

UNE 21144-3-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 207015:2005	Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas.
UNE-211003-1:2001	Conductores de cobre cableados para líneas eléctricas. Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1kV (Um=1,2kV) a 3kV (Um=3,6kV)
UNE-211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6kV (Um=7,2kV) a 30kV (Um=36kV)
UNE-211003-3:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30kV (Um=36kV)
UNE-211004:2003	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 500 kV (Um=550kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-211004/1M:2007	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 500 kV (Um=550kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-211435:2007	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
UNE-EN 50182:2002	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50182 CORR:2005	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50183:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio-silicio.
UNE-EN 50189:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.
UNE-EN 50397-1:2007	Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1kV c.a. hasta 36kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 60228 CORR.:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 60794-4:2006	Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia.
UNE-EN 61232:1996	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-EN 61232/A11:2001	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-HD 620-5-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20.8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).
UNE-HD 620-5-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20.8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 5E-3).
UNE-HD 620-7-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20.8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 7E-1; 7E-4 y 7E-5).
UNE-HD 620-7-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20.8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aéra y servicio MT (tipo 7E-2).
UNE-HD 620-9-E:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20.8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1; 9E-4 y 7E-5).
UNE-HD 632-3A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorias, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV): Parte 3: Prescripciones de ensayo para

	cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).
UNE-HD 632-5A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorias, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV): Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).
UNE-HD 632-6A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorias, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV): Parte 6: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 6A).
UNE-HD 632-8A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorias, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV): Parte 8: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 8A).
PNE 211632-4A	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV): Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2, 3)
PNE 211632-6A	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV): Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2, 3)

ACCESORIOS PARA CABLES:

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayos para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) hasta 36 kV (Um = 42 kV)
UNE-EN 61854:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.
UNE-EN 61238-1:2006	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo "Stockbridge".
UNE-HD 629-1:1998	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada 3,6/6 (7,2) kV hasta 20.8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada 3,6/6 (7,2) kV hasta 20.8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

APOYOS Y HERRAJES:

UNE 21004:1953	Crucetas de madera para líneas eléctricas.
UNE 21092:1973	Ensayo de flexión estática de postes de madera.
UNE 21094:1983	Impregnación con creosota a presión de los postes de madera de pino. Sistema Rüping.
UNE 21097:1972	Preservación de los postes de madera. Condiciones de la creosota.
UNE 21151:1986	Preservación de poestes de madera. Condiciones de las sales preservantes más usuales.
UNE 21152:1986	Impregnación con sales a presión de los postes de madera de pino. Sistema por vacío y presión.
UNE 37507:1988	Recubrimientos galvanizados en caliente de tornillería y iotros elementos de fijación.
UNE 207009:2002	Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
UNE 207017:2005	Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas.
UNE 207017:2005	Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.
UNE 207018:2006	Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas de distribución.
UNE-EN 12465:2002	Postes de madera para líneas aéreas. Requisitos de durabilidad.
UNE-EN 60652:2004	Ensayos mecánicos de estructuras para líneas eléctricas aéreas.
UNE-EN 61284:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.
UNE-EN ISO 1461:1999	Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

APARAMENTA:

UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 60265-1 CORR:2005	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 60265-2:1994	Interruptores de alta tensión. Parte 2: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 60265-2/A1:1997	Interruptores de alta tensión. Parte 2: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 60265-2/A2:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 2: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 60282-1:2007	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
UNE-EN 62271-100:2003	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de de corriente alterna para alta tensión.
UNE-EN 62271-100/A1:2004	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de de corriente alterna para alta tensión.
UNE-EN 62271-100/A2:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de de corriente alterna para alta tensión.
UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

AISLADORES

UNE 21009:1989	Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rotula de los elementos de cadenas de aisladores.
UNE 21128:1980	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE 21128/1M:2000	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE 21909:1995	Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE 21909/1M:1998	Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE 207002/1M:1998	Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE 21909:1999 IN	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1000 V. Ensayos de arcos de potencia en corriente alterna de cadenas de aisladores equipadas.
UNE-EN 60305:1998	Aisladores para las líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de cadena de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
UNE-EN 60372:2004	Dispositivos de enclavamiento para las uniones entre los elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.
UNE-EN 60383-1:1997	Aisladores para las líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60383-1/A11:2000	Aisladores para las líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60433:1999	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior 1000 V. Aisladores cerámica para sistema de corriente alterna. Características de los elementos de cadenas de aisladores de tipo bastón.
UNE-EN 61211:2005	Aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal superior a 1000 V. Ensayos de perforación con impulsos en aire.
UNE-EN 61325:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior 1000 V. Elementos aisladores de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente continua. Definiciones, métodos de ensayos y criterios de aceptación.

UNE-EN 61466-1:1998	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
UNE-EN 61466-2:1999	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
UNE-EN 61466-2/A1:2003	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
UNE-EN 62217:2007	Aisladores poliméricos para uso interior y exterior con una tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones generales, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

PARARRAYOS:

UNE 21087-3:1995	Pararrayos. Parte 3: Ensayos de contaminación artificial de los pararrayos
UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4/A1:2007	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-5:2000	Pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización.
UNE-EN 60099-5/A1:2001	Pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización.

3.3 TITULAR

El titular de las líneas eléctricas de media tensión y de baja tensión será I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U, empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica y será responsable de su operación y mantenimiento.

3.4 EMPLAZAMIENTO

Las líneas de distribución media y baja tensión se encuentran en las diferentes parcelas del sector residencial de "Belcaire Sur", Calle Belcaire Bulevar, Moncofa en Castellón con referencias catastrales 4580901YK4048S0001HP y 4479601YK4047N0001XI.

3.5 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

Las líneas de media tensión se componen, por una parte, de 3 líneas con cables de AL HEPRZ 3*400mm2 que enlazan el CT-13 de interconexión con la subestación de alimentación, el sector de Bobalar y Belcaire Norte. Por otra parte, las líneas de media tensión se componen de dos líneas con cables de AL HEPRZ 3*240 mm2 que forman el anillo. Una vez realizada la alimentación de la media tensión, y el cierre del anillo interior, se alimentará a todas las viviendas, tanto en edificación en altura como unifamiliares, como a los centros de mando de alumbrado público y a las reservas para equipamiento y zonas verdes, en la zona de la vía de intenso desagüe.

Tanto la red de media como la de baja tensión, serán totalmente subterráneas, en zanja de 60 cm de ancho por 96 cm como mínimo de profundidad en las líneas de Baja y 110 cm en las de media, en las aceras y 110 cm y 130 cm en la calzada, respectivamente. Los cables se dispondrán sobre cama de arena muerta, exenta de grano con canto vivo (tipo arena amarilla), con separación horizontal de, al menos, 20 cm, entre mazos,

compuestos por tres cables de Al de 240 mm2 tipo XZ1 de 0,6/1kV de tensión de prueba para fases y un cuarto cable de Al de 150 mm2 tipo DNRA de 0,6/1kV de tensión de prueba , señalizados y marcados, protegidos horizontalmente con arena, en un mismo plano y separados, entre planos verticales, al menos 15 cm, con protección mecánica a base de banda de PVC y banda de señalización de polietileno color amarillo – naranja en su parte superior, con sustitución de la placa más superior por un tubo de PE de doble pared estructurados de 160 mm de diámetro recubierto con el mismo tipo arena y con relleno posterior de tierras adecuadas, exentas de áridos de mayores de 10 cm, compactados a una densidad mayor al 98% de la del ensayo Proctor Normal de dicho suelo.

Las líneas de media tensión, en caso de discurrir por la misma zanja irán en su parte más profunda y separados de las líneas de baja por arena, tubo y/o placa de protección y banda de señalización, todo ello protegido con arena.

La zanja de las líneas de baja tensión y la de las líneas de media tensión cuando sea coincidente, discurrirá por la acera, salvo en los cruces, en donde se ubicarán al menos 3 tubos de 160 mm. de diámetro, hormigonados, de tal forma que quede al menos un tubo de reserva y de manera que en un mismo cruzamiento se realizarán los cruzamientos de media, baja y alumbrado, cada uno en un plano superior respecto al otro.

Se realizarán las acometidas hasta la caja general de protección, bien mediante un armario de seccionamiento, o bien mediante un seccionamiento y derivación. Cuando sean para dos parcelas cuya suma de potencias sea inferior a 150 kW entre ambas, se dispondrán una para cada dos parcelas en el límite entre ellas, a fin de poder realizar la futura conexión al armario de medida de cada una de las parcelas.

Se adjuntarán proyectos eléctricos para la legalización de las instalaciones, de los cuales se reproducen correspondientes.

3.6 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

3.6.1 TRAZADO

La línea Subterránea de Media Tensión partirá de la subestación de Moncofa hasta el Centro de Reparto del ámbito de actuación, a partir del cual se realizará el reparto hasta los demás centros de transformación mediante una red en anillo.

3.6.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA DE TENSIÓN

La alimentación interior de la nueva instalación eléctrica del sector residencial se hará mediante líneas subterráneas de media tensión 3*240 mm2 de cable AL HEPRZ y con las siguientes características:

Datos técnicos

Características dimensionales e intensidades máximas

Sección Conductor Al /Pantalla Cu (mm²)	Diámetro nominal sobre aislamiento (1) (mm)	Diámetro nominal exterior (1) (mm)	Peso (1) (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (1) (mm)	Intensidad máx. admisible al aire (2) (A)	Intensidad máx. admisible directamente enterrado (2) (A)	Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado (2) (A)	Intensidad máxima de cortocircuito durante 1 s (kA)	
								Conductor	Pantalla
12/20 kV									
1X50/16*	18,0	26,2	790	393	180	145	135	4,45	2,85
1X95/16	20,8	29,0	980	435	275	215	200	8,46	2,85
1X150/16*	23,5	32,0	1205	480	360	275	255	13,4	2,85
1X240/16*	27,6	36,1	1570	542	495	365	345	21,4	2,85
1X400/16*	32,8	41,4	2115	621	660	470	450	35,6	2,85
1X500/16	36,2	44,5	2625	668	775	540	515	44,5	2,85
1X630/16*	40,8	49,4	3075	741	905	615	590	56,1	2,85
18/30 kV									
1X50/16*	25,0	33,0	1205	495	180	145	135	4,45	2,85
1X95/16	25,6	33,9	1323	509	275	215	200	8,46	2,85
1X150/25*	27,2	36,6	1520	549	360	275	255	13,4	4,25
1X240/25*	31,4	40,6	1905	609	495	365	345	21,4	4,25
1X400/25*	36,4	45,7	2480	686	660	470	450	35,6	4,25
1X500/25	40,0	49,4	3000	741	775	540	515	44,5	4,25
1X630/25*	44,7	54,1	3525	812	905	615	590	56,1	4,25

* Secciones normalizadas por Iberdrola.

3.6.3 MATERIALES

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO4 Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18ºC sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

CONECTORES

Se utilizarán conectores simétricos normalizados (modelos tipo PMA3-95-240/ 24 AC AL TF o PMA3-400/ 24 AC AL TF con terminales y clavija de tornillería fusibles). No admitiéndose terminales asimétricos.

3.6.4 CONDUCTORES

Fundamentalmente se emplearán conductores del tipo denominado de aluminio con alma de acero, según condiciones de las compañías suministradoras.

En el caso en que se utilicen conductores usados, procedentes de otras líneas desmontadas, las características que afectan básicamente a la seguridad deberán establecerse razonadamente, de acuerdo con los ensayos que preceptivamente habrán de realizarse.

Cuando en una línea eléctrica se empleen como conductores cables, cualquiera que sea su composición o naturaleza, o alambres de más de 6mm de diámetro, los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores.

Los empalmes y las conexiones de conductores no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 90 por 100 de la carga del cable empalmado. La conexión de conductores, tal y como ha sido definida en el presente apartado, sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas horizontales de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20 por 100 de la carga de rotura del conductor.

Para conductores de alambre de 6mm o menos de diámetro, se podrá realizar el empalme por simple retorcimiento de los hilos.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

Se prohíbe colocar en una instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas horizontales de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

3.6.5 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS

Las canalizaciones de media tensión, que conectan los CTs entre sí, se dispondrán por terrenos de dominio privado en suelo del sector residencial, que tenga las cotas de nivel previstas en proyecto, evitando en lo posible, los cambios bruscos de dirección, siendo el trazado lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a elementos fijos, como pueden ser bordes de caminos, etc.

En canalización entubada

La instalación de la LSMT objeto de proyecto, se realizará mediante canalización entubada enterrada, con las prescripciones que a continuación se citan.

La profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no será menor de 0,6m en acera o tierra, ni de 0,8m en calzada. En nuestro caso, la profundidad, será de aproximadamente 0.8m en todo el trazado.

Estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será

inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. No se instalará más de un circuito por tubo.

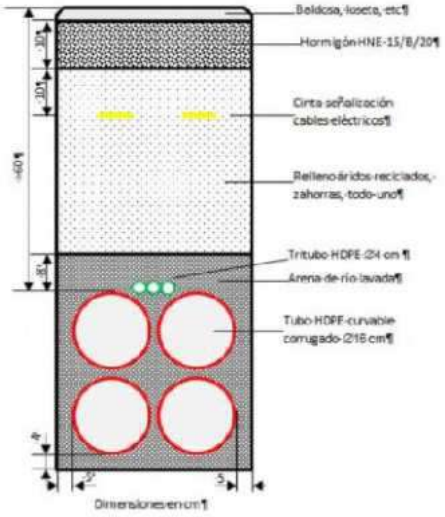
Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las canalizaciones deberán tener una señalización mediante cinta señalizadora de cables eléctricos, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

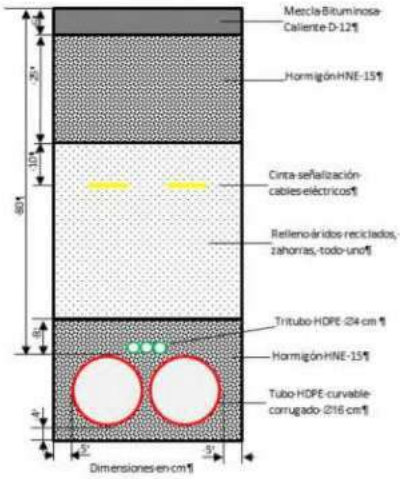
Las diferentes configuraciones de disposición de canalizaciones, serán la siguiente:

Canalización entubada en acera/tierra con 4 tubos de Ø160mm :
Redes de 12/20 kV de 240 mm2, un circuito por tubo



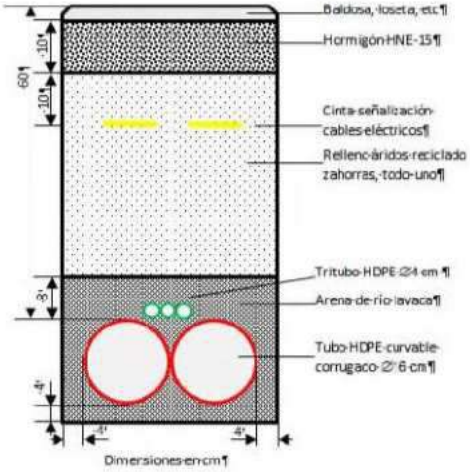
Canalización entubada en calzada con 2 tubos de Ø160mm :

Redes de 12/20 kV de 240 mm2, un circuito por tubo



Canalización entubada en acera/tierra con 2 tubos de Ø160mm :

Redes de 12/20 kV de 240 mm2, un circuito por tubo



Todas las configuraciones de zanjas con otros tipos de líneas MT o BT se detallan en los planos de secciones del proyecto.

3.6.6 DISPOSICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás.

Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, de forma que se indique la empresa a quien pertenecen, la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.

3.6.7 ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto en las normas correspondientes y según se establece en la ITC-LAT 05.

3.6.8 PLANOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES

Las empresas propietarias de los cables, una vez canalizados estos, deberán disponer de planos de situación de los mismos en los que figuren las cotas y referencias suficientes para su posterior identificación. Estos planos deben servir tanto para la identificación de posibles averías en los cables, como para poder señalizarlos frente a obras de terceros.

3.6.9 PETICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS

Cualquier contratista de obras que tenga que realizar trabajos de proyecto o construcción en vías públicas (calles, carreteras, etc.) estará obligado a solicitar a la empresa eléctrica (o empresas) que distribuya en aquella zona, así como a los posibles propietarios de servicios, la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de 30 días antes de iniciar sus trabajos. Asimismo, la empresa eléctrica (o empresas) y los demás propietarios de servicios facilitarán estos datos en un plazo de 20 días. En aquellas zonas donde existan empresas dedicadas a la recogida de datos información y coordinación de servicios, serán estas las encargadas de aportar estos datos.

El contratista deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 horas.

En el caso de que las obras afecten, por proximidad o por incidencia directa, a canalizaciones eléctricas, el contratista de obras notificará a la empresa eléctrica afectada o al propietario de los servicios el inicio de las obras, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

3.6.10 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

3.6.10.1 CONDICIONES GENERALES

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas

perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

3.6.10.2 CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de MT.

Calles y carreteras

Existen cruces con calles, carreteras o caminos públicos.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos tomarán como referencia informativa las indicadas en el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 metro.

Canalizaciones de abastecimiento de agua

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos tomarán como referencia informativa las indicadas en el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del punto de cruce.

Canalizaciones de abastecimiento de gas

En los cruces de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla siguiente. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión: > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión: <= 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior	En alta presión: > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión: <= 4 bar	0,20 m	0,10 m

Conducciones de alcantarillado

No existen cruces con redes de saneamiento.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos tomarán como referencia informativa el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01.

3.6.10.3 PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos de AT deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones. Cabe mencionar que estas características, hacen referencia a paralelismos con instalaciones públicas.

Otros cables de energía eléctrica

Existen paralelismo con cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos se tomarán como referencia informativa las indicadas en el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua

No existen paralelismo con canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto

de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos, tomarán como referencia informativa las indicadas en el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de gas

La canalización de cables, discurre si hay paralelismos con canalizaciones de gas.

En los paralelismos de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla siguiente. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

	Presión de la instalación de gas	**Distancia mínima sin protección suplementaria**	**Distancia mínima con protección suplementaria**
Canalizaciones y acometidas	En alta presión: > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión: <= 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	En alta presión: > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión: <= 4 bar	0,20 m	0,10 m

3.6.11 INTENSIDADES ADMISIBLES

Intensidades máximas permanentes en los conductores

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., el proyectista justificará y calculará según la Norma UNE 21144 la intensidad máxima permanente admisible del conductor, con el fin de no superar su temperatura máxima asignada. Se permitirán otros valores de intensidad máxima permanentes admisibles siempre que correspondan con valores actualizados y publicados en las normas EN y CEI aplicables.

Si se prevén condiciones de instalación o tipo de cables distintos a los indicados en este capítulo, éstas deberán estar justificadas por el proyectista con el fin de no superar la temperatura máxima asignada al conductor.

3.6.12 PROTECCIONES

3.6.12.1 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Las líneas deberán estar debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas contra cortocircuitos y, cuando proceda, contra sobrecargas. Para ello se colocarán cortacircuitos fusibles o interruptores automáticos, con emplazamiento en el inicio de las líneas. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC MIE-RAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir, durante su actuación, proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

El proyectista analizará la existencia de fenómenos de ferrorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes de transformadores durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, en cuyo caso se utilizará de seccionamiento tripolar en lugar de seccionamiento unipolar.

Protección contra cortocircuitos

La protección contra cortocircuito por medio de fusibles o interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en cortocircuito.

Las intensidades máximas admisibles de cortocircuito en los conductores y pantallas, correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en el capítulo 6 de la presente instrucción. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas, y a estos efectos el fabricante del cable deberá aportar la documentación justificativa correspondiente.

En nuestro caso, la protección contra cortocircuitos, en la LSMT que forma el anillo, se realiza la protección en el inicio de la LSMT, es decir, en cada CT del anillo, puesto que existe una celda de protección con ruptofusibles, que se usara como protección de la LSMT.

Protecciones contra sobrecargas

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable so supere la máxima admisible en servicio permanente.

En nuestro caso, la protección contra cortocircuitos, en la LSMT que forma el anillo, se realiza la protección en el inicio de la LSMT, es decir, en cada CT del anillo, puesto que existe una celda de protección con ruptofusibles, que se usa como protección general de la LSMT.

Además, los transformadores de potencia, están protegidos contra sobrecargas mediante las celdas de ruptofusibles, con su correspondiente relé de protección ekorRPT.

3.6.12.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, como se indicó previamente, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión o se observará el cumplimiento de las reglas de coordinación de aislamiento correspondientes. Deberá cumplirse también, en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, aprobado por Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 Y UNE-EN 60099-5.

3.6.13 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra, por lo menos en una de sus cajas terminales extremas.

Cuando no se conecten ambos extremos a tierra, el proyectista deberá justificar en el extremo no conectado que las tensiones provocadas por el efecto de las faltas a tierra o por inducción de tensión entre la tierra y pantalla, no producen una tensión de contacto aplicada superiores al valor indicado en la ITC-LAT 07, salvo que en este extremo la pantalla esté protegida por envolvente metálica puesta a tierra o sea inaccesible. Asimismo, también deberá justificar que el aislamiento de la cubierta es suficiente para soportar las tensiones que pueden aparecer en servicio o en caso de defecto.

3.6.14 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

3.6.14.1 CÁLCULO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La intensidad máxima admisible en servicio permanente de una línea MT viene dada por la expresión:

$$I_Z = \frac{I_B}{K}$$

donde:

I_B	Intensidad en servicio permanente [A]
K	Factor de corrección según las condiciones de instalación
I_z	Intensidad máxima admisible [A]

La intensidad en servicio permanente de una línea de MT viene dada por la expresión:

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

donde:

S	Potencia aparente del centro de transformación [kVA]
U	Tensión entre fase de la línea [kV]
I_B	Intensidad en servicio permanente de la línea MT [A]

Por tanto, la intensidad máxima en servicio permanente de MT a tener en cuenta en cada línea entre CTs es:

I_{B_max} = 208,13 A.

El factor de corrección K depende de los factores de corrección para la resistividad térmica del terreno, para profundidad de la instalación, para canalizaciones enterrados bajo tubos, etc.

Al transcurrir una zanja 6 ternas de cables unipolares en el caso más desfavorable, con distancias entre sí de 20 cm, aplicaremos en nuestro caso, de acuerdo con la tabla 10 del Reglamento de Línea de Alta Tensión ITC-LAT 06, este factor de corrección de:

K = 0,64

Por consiguiente: Iz = 325,20 A < 345 A.

El conductor seleccionado HEPR 12/20kV 240 mm^2 cuya Imax es de 345 A cumple los requerimientos de la LSMT.

3.6.14.2 CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

Para la potencia a transportar de 13.655 kVA como mínimo, la caída de tensión será de 1.000 V como máximo en el extremo de la línea, equivalentes al 5% sobre la tensión de 20 kV como máximo según la normativa. La caída de tensión en una línea MT se calcula según la fórmula siguiente:

$$\Delta U = \sqrt{3}.I.L(\mathrm{R}.\cos\varphi + X.\operatorname{sen}\varphi)$$

donde:

ΔU Caída de tensión [V]

R Resistencia a 105ºC según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,169 Ω/km]

X Reactancia por fase según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,105 Ω/km]

L Longitud de la línea [km]

$cos\varphi$ Factor de potencia

La tabla siguiente presenta la caída en cada tramo de línea MT entre CTs del circuito 1 del anillo entre el CT-1 y CT-13.

Línea	Nudo Origen	Nudo Destino	Longitud (km)	Potencia (kVA)	Tensión (kV)	I. Cálculo (A)	R (Ω/km)	X (Ω/km)	C.d.t (V)
LSMT	CT-13	CT-5	1,080	6180	20	178,40	0,169	0,105	65,83
LSMT	CT-5	CT-6	0,077	5150	20	148,67	0,169	0,105	3,90
LSMT	CT-6	CT-4	0,312	4120	20	118,93	0,169	0,105	12,68
LSMT	CT-4	CT-3	0,206	3090	20	89,20	0,169	0,105	6,29
LSMT	CT-3	CT-2	0,048	2060	20	59,47	0,169	0,105	0,98
LSMT	CT-2	CT-1	0,230	1030	20	29,73	0,169	0,105	2,34
Total									92,01

La caída de tensión total del circuito 1 del anillo es 0,46% que es inferior a 5%.

La tabla siguiente presenta la caída en cada tramo de línea MT entre CTs del circuito 2 del anillo entre el CT-7 y CT-13.

Línea	Nudo Origen	Nudo Destino	Longitud (km)	Potencia (kVA)	Tensión (kV)	I. Cálculo (A)	R (Ω/km)	X (Ω/km)	C.d.t (V)
LSMT	CT-13	CT-9	0,316	7210	20	208,13	0,169	0,105	22,44
LSMT	CT-9	CT-12	0,034	6180	20	178,40	0,169	0,105	2,10
LSMT	CT-12	CT-11	0,194	5150	20	148,67	0,169	0,105	9,87
LSMT	CT-11	CT-8	0,058	4120	20	118,93	0,169	0,105	2,34
LSMT	CT-8	CT-14	0,112	3090	20	89,20	0,169	0,105	3,40
LSMT	CT-14	CT-10	0,114	2060	20	59,47	0,169	0,105	2,32
LSMT	CT-10	CT-7	0,087	1030	21	28,32	0,169	0,105	0,84
Total									43,31

La caída de tensión total del circuito 2 del anillo es 0,22% que es inferior a 5%.

Se nota que las caídas de tensión en los dos circuitos son inferiores a 5% exigido por la normativa, por tanto, el conductor ***HEPRZ1 12/20 kV de 240 mm2 AL*** es válido.

3.6.14.3 CÁLCULO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN COTROCIRCUITO

Se obtiene a partir de la formula siguiente:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U} = 10{,}10\ kA$$

donde:

S_{cc}	Potencia de cortocircuito de la red [kVA]
U	Tensión nominal de la red [kV]
I_{cc}	Intensidad de cortocircuito [A]

Para un tiempo de actuación de los elementos de protección de 0,5 s, la densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito por el conductor HEPRZ1 12/20 kV de 240 mm2 es de 126 A/mm2 según la tabla 26 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, ITC-LAT-06. Conforme a dicha tabla, el conductor admite una corriente máxima de cortocircuito de I_{cc} = 30,2 kA, valor superior a la corriente de cortocircuito obtenida.

El tiempo máximo de actuación de las protecciones que el conductor podría admitir es

Para t=3s → I_{cc} = 12,3 kA > 10,10 kA.

3.6.14.4 OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Capacidad de transporte

$$P.L = \frac{U^2}{100.(R + X.\tan\varphi)}.\Delta U\%$$

donde:

P.L	Capacidad de transporte [MW]
U	Tensión nominal [kV]
ΔU	Caída de tensión máxima [=5%]
R	Resistencia a 105ºC según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,169 Ω/km]
X	Reactancia por fase según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,105 Ω/km]
$tan\varphi$	0,75.

En nuestro caso, obtenemos una capacidad de transporte de la línea de:

P.L = 80,73 MW.km

3.7 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

3.7.1 TRAZADO

La línea Subterránea de Baja Tensión que se pretende construir enlazará los centros de transformación con las C.G.P correspondientes a cada abonado. Esta línea se alojará en tubo enterrado en zanjas que discurrirán bajo la acera, paralela a las líneas de fachada de las edificaciones.

3.7.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA DE TENSIÓN

La alimentación de los edificios de las diferentes parcelas se hará con cables BT de sección 3*240mm2 Al + 1*150mm2 Al. A continuación, se detallan las características de este tipo de línea.

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)

Datos técnicos

Sección (mm)	Diametro conductor (mm)	Espesor de aislam. (mm)	Diámetro nom. aislam. (mm)	Diámetro ext. (mm)	Radio de curv. (mm)	Peso aprox. (Kg/km)	Intensidad de corriente al aire** (2)		Intensidad de corriente directamente enterrado** (2)		Intensidad de corriente bajo tubo y enterrado** (3)		Resist. del cond. (Ω/km)	Máx. caída de tensión cc más (90° C) (V/(A.Km)
							2 cables (A)	3 cables (A)	2 cables (A)	3 cables (A)	2 cables (A)	3 cables (A)		
1x16	4,65	0,7	6,1	8,3	41,5	85	95	76	76	64	71	59	1,91	3,82
1x25	5,85	0,9	7,7	9,9	49,5	124	121	103	98	82	90	75	1,200	2,40
1x35	6,75	0,9	8,6	10,8	54	153	150	129	117	98	108	90	0,868	1,736
1x50	8,0	1	10,1	12,5	62,5	200	184	159	139	117	128	106	0,641	1,282
1x70	10,0	1,1	11,9	14,5	72,5	265	237	206	170	144	158	130	0,443	0,886
1x95	11,2	1,1	13,8	15,8	79	340	289	253	204	172	186	154	0,320	0,640
1x120	12,6	1,2	15,3	17,4	87	420	337	296	233	197	211	174	0,253	0,506
1x150	13,85	1,4	17	19,3	96,5	515	389	343	261	220	238	197	0,206	0,412
1x185	16,0	1,6	19,4	21,4	107	645	447	395	296	250	267	220	0,164	0,328
1x240	18,0	1,7	22,1	24,2	121	825	530	471	343	290	307	253	0,125	0,250
1x300	20,0	1,8	24,3	26,7	133,5	1035	613	547	386	326	346	286	0,100	0,200
1x400	22,6	2,0	27,0	30,0	150	1345	740	663	448	370	415	350	0,0778	0,156
1x500	26,0	2,2	30,4	33,6	252	1660	856	770	510	420	470	400	0,0605	0,121
1x630	30,0	2,4	34,8	38,6	290	2160	996	899	590	480	545	460	0,0469	0,094

Se llevará a cabo el tendido de una red subterránea de B.T. desde los centros de transformación hasta las cajas generales de protección de las parcelas que componen la urbanización. Todo el recorrido discurrirá bajo las aceras de las calles de nuevo trazado de la urbanización hasta las CGP de los edificios en construcción, zonas ajardinadas y cuadros de alumbrado público.

Las líneas serán de sección uniforme en todo su recorrido y con protección única contra cortocircuitos y sobrecargas mediante fusibles de alto poder de ruptura en el cuadro de distribución del centro de transformación.

La entrada y salida de la red subterránea y la protección de las derivaciones individuales de abonado se harán en la caja general de protección (CGP). La CGP se utilizará para la protección de la red interior del edificio contra sobreintensidades de comente. Se situará una por cada línea repartidora, colocadas en el portal o la fachada del edificio, en el interior de un nicho mural.

A todos los armarios llegará la red en trifásica para que cualquier abonado pueda contratar el suministro que prefiera, monofásico o trifásico.

Clase de corriente:	Alterna trifásica
Frecuencia:	50 Hz
Tensión nominal:	230/400 V
Tensión máxima entre fase y tierra:	250 V
Sistema de puesta a tierra:	Neutro directamente a tierra
Aislamiento de los cables de red:	0,6/1 kV
Intensidad máxima cortocircuito trifásico:	50 kA

3.7.3 REPARTO DE CARGAS

El uso de la energía estará destinado a la distribución en B.T. según la previsión de cargas por parcela y edificación, definida en el cuadro siguiente, siendo la potencia asignada al conjunto urbanización de 30.772,50 KW. En este cuadro se puede ver también la posible parcelación definitiva, las superficies de las parcelas, así como la edificabilidad prevista.

Código Parcela	Descripción Parcela	Superficie (m2t)	Potencia (kW)
M-3	MANZANA 3 – ADO-1	17.383,76	892,40
M-11-2	MANZANA 11 – ADO-2	1.413,05	82,80
M-11-3	MANZANA 11 – ADO-3	4.838,16	211,60
M-10	MANZANA 10 – EDA-1	37.955,28	5.191,20
M-8	MANZANA 8 – EDA-2	31.584,00	4.480,50
M-9	MANZANA 9 – EDA-3	6.325,88	865,20
M-7	MANZANA 7 – EDA-4	17.278,23	2.338,10
M-4	MANZANA 4 – EDA-5	24.064,00	3.409,30
M-6	MANZANA 6 – EDA-6	17.278,23	2.338,10
M-5	MANZANA 5 – EDA-7	10.940,64	1.555,30
M-2	MANZANA 2 – EDA-8	31.629,39	4.326,00
M-1	MANZANA 1 – EDA-9	31629,39	4.326,00
DOT-1	DOTACIONAL 1 – SDR-1	12.370,75	152,00
DOT-2	DOTACIONAL 2 – SDR-2	36.102,93	100,00
DOT-3	DOTACIONAL 3 – SDR-3	5.002,48	152,00
DOT-4	DOTACIONAL 4 – SDR-4	1.098,35	152,00
ZV	ZONA VERDE – SLJ-1	34.938,31	50,00
AP	RED VIARIA - ALDO PÚBLICO	72.375,55	100,00
TOTAL (kW)			30.722,50

La potencia demandada por cada parcela será suministrada mediante líneas trifásicas subterráneas a la tensión de 230/400V, siendo el cable de Aluminio de 240 mm2 de sección por fase, tipo XZ1 (S) 0,6/1kV y cable de Aluminio de 150 mm2 de sección para el neutro tipo XZ1 (S) 0,6/1kV.

Una vez realizada la instalación eléctrica del sector residencial, la compañía procederá a la realización de los contratos con los diferentes abonados y a la instalación de contadores y conexión de la derivación individual para lo cual se tendrá especial cuidado en repartir las caigas de los suministros monofásicos entre las tres fases para lograr un buen funcionamiento. Aun así, las líneas se han diseñado para prever desequilibrios de carga entre un 10 % en las líneas con mayor número de abonados y un 20 % en las líneas con pocos abonados.

3.7.4 MATERIALES Y CONDUCTORES

En las canalizaciones, se tenderán dos circuitos, constituidos por conductores de 240 mm2 de aluminio para las la fases y 150 mm2 de aluminio para el neutro. Los conductores que se utilizarán para las fases como para el neutro serán de aluminio, con aislamiento dieléctrico en seco, Tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, de las características siguientes:

Cable Tipo:	XZ1 (S)
Conductor:	Aluminio
Sección por fase:	240 mm2
Sección por neutro:	150 mm2
Tensión asignada:	0,6/1kV
Aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta:	Poliolefina (Z1)

Estos cables deberán cumplir los ensayos de resistencia al incendio indicados en la Norma UNE-EN 60332-1-2.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

3.7.5 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Las cajas generales de protección y su instalación, serán según la NI 76.50.01. El material de la envolvente será aislante, como mínimo, de la Clase A, según Norma UNE-EN 60085.

En los casos de viviendas unifamiliares con terreno circundante, en lugar de cajas generales de protección, se instalarán cajas generales de protección y medida, las cuales podrán usarse también para seccionamiento de la red. Pudiendo tomarse como referencia para las mismas los documentos informativos NI 42.72.00 y NI 76.50.04 u otras referencias.

Como regla general, para evitar el riesgo de contacto eléctrico, no se ejecutarán las cajas generales de protección y los armarios de seccionamiento de las parcelas en el momento de la urbanización. Tal ejecución se realizará, al tratarse de instalaciones particulares, en el momento en el que se solicite suministro eléctrico individual en cada parcela y se establezca con carácter definitivo su ubicación. Las redes de baja tensión se dejarán tendidas, instalando une arqueta ciega de fin de línea, dejando las puntas de las líneas completamente encintadas y aisladas con capuchones.

3.7.6 CANALIZACIONES

Las canalizaciones de baja tensión, que conectan los CTs a los CGP, se dispondrán por terrenos de dominio privado en suelo del sector residencial, que tenga las cotas de nivel previstas en proyecto, evitando en lo posible, los cambios bruscos de dirección, siendo el trazado lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a elementos fijos, como pueden ser bordes de caminos, etc.

En canalización entubada

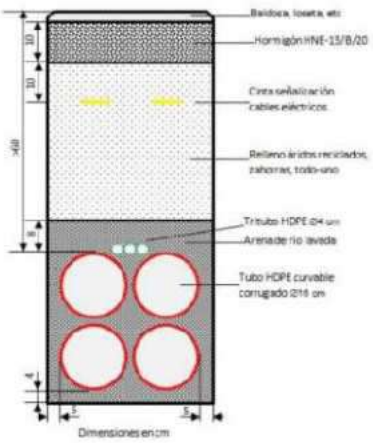
La instalación de la línea subterránea de baja tensión, objeto del proyecto, se realizará mediante canalización entubada enterrada, con las prescripciones que a continuación se citan.

La profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no será menor de 0,6m en acera o tierra, ni de 0,8m en calzada. En nuestro caso, la profundidad, será de aproximadamente 0.8m en todo el trazado.

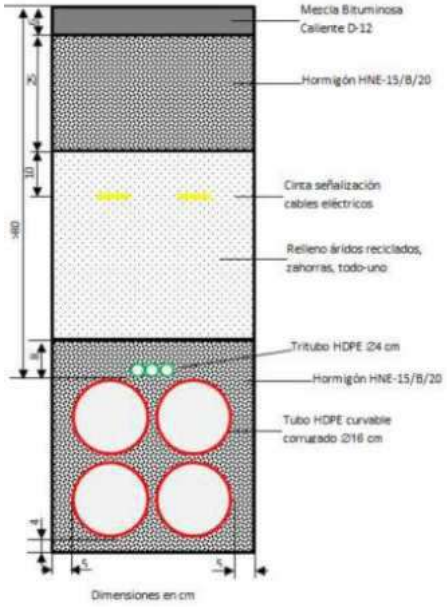
Los cables se alojarán en zanjas de 0,96 m de profundidad mínima y tendrán una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de Ø160 m, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de éstos. Excepcionalmente se podrán instalar estos tubos de manera horizontal, para ello será necesario realizar zanjas de 0,80 m de profundidad mínima.

Las diferentes configuraciones de disposición de canalizaciones, serán la siguiente:

Canalización entubada en acera/tierra con 4 tubos de Ø160mm :



Canalización entubada en acera/tierra con 4 tubos de Ø160mm :



3.7.7 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

La línea discurre en su totalidad por las calles de la urbanización, bajo acera, efectuando cruzamientos en las calles que son necesarios para la ejecución de la obra.

En los cruces, se ubicarán al menos 3 tubos de 160 mm. de diámetro, hormigonados, de tal forma que quede al menos un tubo de reserva y de manera que en un mismo cruzamiento se realizarán los cruzamientos de media, baja y alumbrado, cada uno en un plano superior respecto al otro.

3.7.8 PUESTA A TIERRA

La línea en proyecto se pondrá a tierra conectando el neutro de la distribución a la toma de tierra correspondiente del CT, así mismo en su llegada a la CGP se reforzará con la puesta a tierra del edificio.

3.7.9 ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual se podrá tomar como referencia el documento informativo MT 2.33.15, Red subterránea de AT y BT.

3.7.10 PLANOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES

Las empresas propietarias de los cables, una vez canalizados estos, deberán disponer de planos de situación de los mismos en los que figuren las cotas y referencias suficientes para su posterior identificación. Estos planos deben servir tanto para la identificación de posibles averías en los cables, como para poder señalizarlos frente a obras de terceros.

3.7.11 PETICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS

Se estará obligado a solicitar a los posibles propietarios de servicios (gas, agua etc.), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos de treinta días antes de iniciar sus trabajos. En aquellas zonas donde existan empresas dedicadas a la recogida de datos información y coordinación de servicios, serán estas las encargadas de aportar estos datos.

Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

3.7.12 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Para justificar la sección de los conductores se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

Intensidad máxima admisible por el cable.

Caída de tensión.

3.7.12.1 CÁLCULO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado, de acuerdo con los valores de las intensidades máximas que figuran en el documento NI 56.37.01, o en los datos suministrados por el fabricante. La intensidad se determinará por la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U \cos \varphi}$$

donde:

P	Potencia de la caja de protección [kW]
U	Tensión entre fase de la línea [kV]
$cos\varphi$	Factor de potencia
I	Intensidad en servicio permanente de la línea BT [A]

3.7.12.2 CÁLCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

La elección de la sección del cable a adoptar está supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5%.

La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3}.I.L(\mathrm{R}.\cos\varphi + X.\operatorname{sen}\varphi)$$

donde:

ΔU	Caída de tensión [V]

I Intensidad admisible [A]

R Resistencia del conductor [Ω/km]

X Reactancia del conductor a 50 Hz [Ω/km]

L Longitud de la línea [km]

$cos\varphi$ Factor de potencia

3.7.12.3 PROTECCIONES DE SOBREINTENSIDAD

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Para la adecuada protección de los cables contra sobre cargas, mediante fusibles de la clase gG, se indica en el siguiente cuadro la intensidad nominal del mismo en caso de cable en tubular soterrada:

Cable 0,6/1 kV	In (A)
4x 50 Al	100
3 x 95 + 1 x 50 Al	160
3 x 150 + 1 x 95 Al	200
3 x 240 + 1 x 150 Al	250

Cartuchos fusibles "gG" (sobrecargas) $I_f = 1{,}6\ I_n < 1{,}45\ I_Z$ y $I_n \leq 0{,}91\ I_Z$

Siendo:

I_f Corriente convencional de fusión

I_n Corriente asignada de un cartucho fusible

I_Z Corriente admisible para los conductores cargados, según norma UNE-211435

Para la protección de conductor por fusibles contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuente la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros.

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para tubulares soterradas						
Icc (I max)	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4x 50 Al	192					
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207				
3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212		
3 x 240 + 1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

Los cálculos han sido efectuados con una impedancia a 145ºC del conductor de fase y neutro.

Icc (I máxima) 5 segundos (A) según Tabla 3 UNE-EN 60269-1.

NOTA: Las longitudes de la tabla se consideran partiendo del cuadro de BT del centro de transformación.

3.7.12.4 RESULTADOS DE CÁLCULOS

Los resultados de los cálculos de las caídas de tensión presentan el caso más desfavorable de las líneas BT de cada uno de los 14 CTs.

TRAMO		LONGITUD (m)	SECCIÓN (mm²)	POTENCIA TOTAL (kW)	INTESIDAD (A)	Caida de Tensión Tot. (V)	Caida de Tensión Porc. (%)
Desde	Hasta						
CT1	CGP L11-CT1	188,40	240	196	314,34	10,990	2,75%
CT2	CGP L6-CT2	136,80	240	206	330,37	8,387	2,10%
CT3	CGP L5-CT3	124,80	240	206	330,37	7,651	1,91%
CT4	CGP L5-CT4	174,00	240	206	330,37	10,668	2,67%
CT5	CGP L1-CT5	267,60	240	46	73,77	3,664	0,92%
CT6	CGP L5-CT6	170,40	240	206	330,37	10,447	2,61%
CT7	CGP L6-CT7	166,80	240	195	312,73	9,680	2,42%
CT8	CGP L5-CT8	182,40	240	195	312,73	10,586	2,65%
CT9	CGP L7-CT9	138,00	240	206	330,37	8,461	2,12%
CT10	CGP L6-CT10	108,00	240	206	330,37	6,621	1,66%
CT11	CGP L9-CT11	177,60	240	195	312,73	10,307	2,58%
CT12	CGP L5-CT12	176,40	240	206	330,37	10,815	2,70%
CT13	CGP L7-CT13	169,20	240	206	330,37	10,374	2,59%
CT14	CGP L10-CT14	126,00	240	206	330,37	7,725	1,93%
CAIDA DE TENSIÓN MAX						**10,990**	**2,75%**

La caída de tensión máxima para un cable de sección 240 mm2 es de 2,75 % < 5% exigido por la normativa (Iberdrola).

PROTECCIONES

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-1

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-1	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,75% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-2

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-2	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,10% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-3

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-3	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	1,91% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-4

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-4	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,67% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-5

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-5	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	0,92% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-6

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-6	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,61% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-7

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-7	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,42% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-8

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-8	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,65% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-9

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-9	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,12% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-10

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-10	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	1,66% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-11

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-11	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,58% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-12

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-12	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,70% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-13

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 250 A con un poder de corte de 16,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 247 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-13	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	250 A
Longitud max protegida	247 m
Caída de tensión máxima	2,59% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	16,5 kA en 5s

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CT-14

Teniendo en cuenta las tablas anteriores de las protecciones (Iberdrola), se nota que con un cable de 3*240 + 1*150 Al de sección, el calibre del fusible será de 200 A con un poder de corte de 12,5 kV y la longitud máxima protegida a cortocircuito es de 326 m.

RESUMEN LSBT DEL CT-14	
Conductor seleccionado	XZ1 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al
Calibre fusible	200 A
Longitud max protegida	326 m
Caída de tensión máxima	1,93% < 5% (Iberdrola)
Poder de corte Icc max	12,5 kA en 5s

4 CONEXIONADO DEL SECTOR RESIDENCIAL A SUBESTACIÓN DE MONCOFA

4.1 OBJETO

El objeto del presente apartado es especificar las condiciones técnicas y de ejecución de las líneas subterráneas media y de los centros de repartos que suministrarán energía en media tensión al sector residencial de "Belcaire Sur" en Moncofa, Castellón. Este proyecto incluye la realización de las líneas subterráneas de MT desde la subestación de Moncofa hasta el centro de reparto instalado en el ámbito de actuación.

4.2 TITULAR

El titular de las líneas eléctricas subterráneas de media tensión del conexionado entre el sector residencial de Belcaire Sur y la subestación de Moncofa será I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U, empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica y será responsable de su operación y mantenimiento.

4.3 EMPLAZAMIENTO

Las líneas de media tensión del conexionado parten del sector residencial, pasando por la Av. Europa (Vía pista), el camino Tros de Vila, Cementerio y Camino de la Ralla (Cartonajes Europa) hasta la subestación de Moncofa.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN DEL CONEXIONADO

Las líneas de media tensión del conexionado (alimentación exterior) se componen de cuatro tramos. El tramo nº1 parte desde la subestación de Moncofa hasta el nuevo CR 3L+1S que está en las proximidades de la subestación. Este tramo se compone de doble circuito LSMT con cables 400 mm2 (dos circuitos). El tramo nº2 parte desde el nuevo CR 3L+1S mencionado hasta el centro de maniobra y seccionamiento CMS Cno Chilches con una línea subterránea MT trifásica con cables de 400 mm2 (un circuito). El Tramo nº3 parte del CMS Cno Chilches al centro de interconexión CT-13 5L+3S+2P del sector residencial de Belcaire Sur, objeto del proyecto. Del mismo CT-13 sale otro circuito con cable 400 mm2 que llegan al centro de reparto CR1 Belcaire Norte existente para formar el tramo nº4.

4.5 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS MEDIA TENSIÓN DEL CONEXIONADO

4.5.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA DE TENSIÓN

La alimentación exterior de la nueva instalación eléctrica se hará mediante líneas de media tensión subterránea 3*400 mm2 de cable AL HEPRZ con las siguientes características:

Datos técnicos

Características dimensionales e intensidades máximas

Sección Conductor Al /Pantalla Cu (mm²)	Diámetro nominal sobre aislamiento (1) (mm)	Diámetro nominal exterior (1) (mm)	Peso (1) (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (1) (mm)	Intensidad máx. admisible al aire (2) (A)	Intensidad máx. admisible directamente enterrado (2) (A)	Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado (2) (A)	Intensidad máxima de cortocircuito durante 1 s (kA)	
								Conductor	Pantalla
12/20 kV									
1X50/16*	18,0	26,2	790	393	180	145	135	4,45	2,85
1X95/16	20,8	29,0	980	435	275	215	200	8,46	2,85
1X150/16*	23,5	32,0	1205	480	360	275	255	13,4	2,85
1X240/16*	27,6	36,1	1570	542	495	365	345	21,4	2,85
1X400/16*	32,8	41,4	2115	621	660	470	450	35,6	2,85
1X500/16	36,2	44,5	2625	668	775	540	515	44,5	2,85
1X630/16*	40,8	49,4	3075	741	905	615	590	56,1	2,85
18/30 kV									
1X50/16*	25,0	33,0	1205	495	180	145	135	4,45	2,85
1X95/16	25,6	33,9	1323	509	275	215	200	8,46	2,85
1X150/25*	27,2	36,6	1520	549	360	275	255	13,4	4,25
1X240/25*	31,4	40,6	1905	609	495	365	345	21,4	4,25
1X400/25*	36,4	45,7	2480	686	660	470	450	35,6	4,25
1X500/25	40,0	49,4	3000	741	775	540	515	44,5	4,25
1X630/25*	44,7	54,1	3525	812	905	615	590	56,1	4,25

* Secciones normalizadas por Iberdrola.

4.5.2 MATERIALES

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO4 Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18ºC sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

CONECTORES

Se utilizarán conectores simétricos normalizados (modelos tipo PMA3-95-240/ 24 AC AL TF o PMA3-400/ 24 AC AL TF con terminales y clavija de tornillería fusibles). No admitiéndose terminales asimétricos.

4.5.3 CONDUCTORES

Fundamentalmente se emplearán conductores del tipo denominado de aluminio con alma de acero, según condiciones de las compañías suministradoras.

En el caso en que se utilicen conductores usados, procedentes de otras líneas desmontadas, las características que afectan básicamente a la seguridad deberán establecerse razonadamente, de acuerdo con los ensayos que preceptivamente habrán de realizarse.

Cuando en una línea eléctrica se empleen como conductores cables, cualquiera que sea su composición o naturaleza, o alambres de más de 6mm de diámetro, los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores.

Los empalmes y las conexiones de conductores no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 90 por 100 de la carga del cable empalmado. La conexión de conductores, tal y como ha sido definida en el presente apartado, sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas horizontales de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20 por 100 de la carga de rotura del conductor.

Para conductores de alambre de 6mm o menos de diámetro, se podrá realizar el empalme por simple retorcimiento de los hilos.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

Se prohíbe colocar en una instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas horizontales de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

4.5.4 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS

Las canalizaciones de media tensión, que conectan los CTs entre sí, se dispondrán por terrenos de dominio privado en suelo del sector residencial, que tenga las cotas de nivel previstas en proyecto, evitando en lo posible, los cambios bruscos de dirección, siendo el trazado lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a elementos fijos, como pueden ser bordes de caminos, etc.

En canalización entubada

La instalación de la LSMT objeto de proyecto, se realizará mediante canalización entubada enterrada, con las prescripciones que a continuación se citan.

La profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no será menor de 0,6m en acera o tierra, ni de 0,8m en calzada. En nuestro caso, la profundidad, será de aproximadamente 0.8m en todo el trazado.

Estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será

inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. No se instalará más de un circuito por tubo.

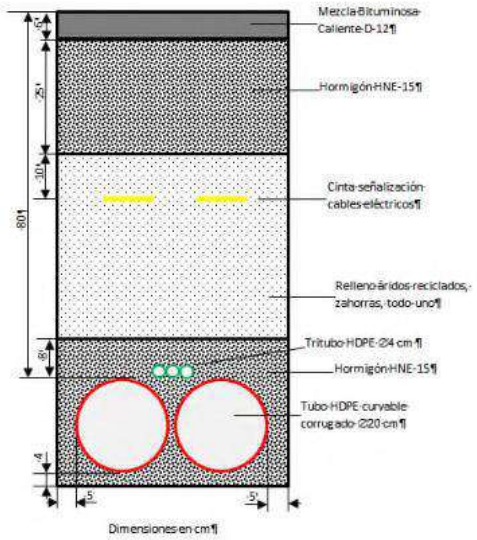
Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las canalizaciones deberán tener una señalización mediante cinta señalizadora de cables eléctricos, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

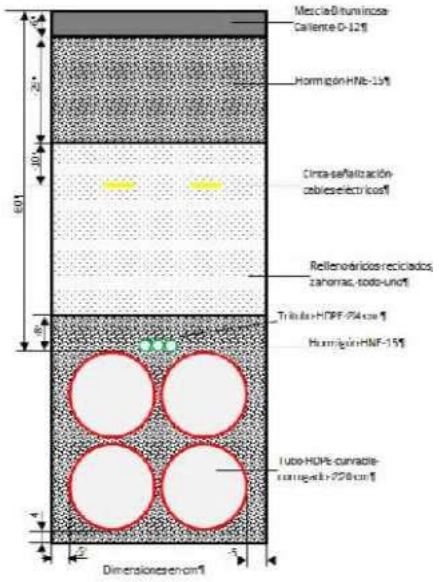
En las líneas de 20 kV con cables 400 mm2 de sección, se colocarán tubos de Ø200 mm y en todo caso se instalarán las tres fases en un tubo.

Canalización entubada en calzada con 2 tubos de Ø200 mm:
Redes de 12/20 kV de 400 mm2, un circuito por tubo



Canalización entubada en calzada con 4 tubos de Ø200 mm:

Redes de 12/20 kV de 400 mm2, un circuito por tubo



Todas las configuraciones de zanjas con otros tipos de líneas MT o BT se detallan en los planos de secciones del proyecto.

Tramo de tubos bajo puente

No obstante, existe un tramo de la línea subterránea de MT que se colocará bajo el puente ubicado en la Calle Biniesma. Este paso bajo puente de los tubos se hará teniendo en cuenta los puntos de fijación bajo el puente.

4.5.5 DISPOSICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás.

Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, de forma que se indique la empresa a quien pertenecen, la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.

4.5.6 EMPALMES

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

En el empalme de las líneas de MT 400mm2-AL se usarán empalmes universales en frío en versión unipolar con aislamiento de 18/30kV del tipo ELASPEED.

4.5.7 ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto en las normas correspondientes y según se establece en la ITC-LAT 05.

4.5.8 PLANOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES

Las empresas propietarias de los cables, una vez canalizados estos, deberán disponer de planos de situación de los mismos en los que figuren las cotas y referencias suficientes para su posterior identificación. Estos planos deben servir tanto para la identificación de posibles averías en los cables, como para poder señalizarlos frente a obras de terceros.

4.5.9 PETICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS

Cualquier contratista de obras que tenga que realizar trabajos de proyecto o construcción en vías públicas (calles, carreteras, etc.) estará obligado a solicitar a la empresa eléctrica (o empresas) que distribuya en aquella zona, así como a los posibles propietarios de servicios, la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de 30 días antes de iniciar sus trabajos. Asimismo, la empresa eléctrica (o empresas) y los demás propietarios de servicios facilitarán estos datos en un plazo de 20 días. En aquellas zonas donde existan empresas dedicadas a la recogida de datos información y coordinación de servicios, serán estas las encargadas de aportar estos datos.

El contratista deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 horas.

En el caso de que las obras afecten, por proximidad o por incidencia directa, a canalizaciones eléctricas, el contratista de obras notificará a la empresa eléctrica afectada o al propietario de los servicios el inicio de las obras, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

4.5.10 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

4.5.10.1 CÁLCULO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La intensidad máxima admisible en servicio permanente de una línea MT viene dada por la expresión:

$$I_Z = \frac{I_B}{K}$$

donde:

I_B	Intensidad en servicio permanente [A]
K	Factor de corrección según las condiciones de instalación

I_z Intensidad máxima admisible [A]

La intensidad en servicio permanente de una línea de MT viene dada por la expresión:

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3}*U}$$

donde:

S Potencia aparente a transportar [kVA]

U Tensión entre fase de la línea [kV]

I_B Intensidad en servicio permanente de la línea MT [A]

Por tanto, la intensidad máxima en servicio permanente de MT que ha de considerar cada tramo de línea del conexionado es:

I_{B_max} = 394,18 A.

El factor de corrección K depende de los factores de corrección para la resistividad térmica del terreno, para profundidad de la instalación, para canalizaciones enterrados bajo tubos, etc.

Al transcurrir una zanja 2 ternas de cables unipolares en el caso más desfavorable, con distancias entre sí de 60 cm, aplicaremos en nuestro caso, de acuerdo con la tabla 10 del Reglamento de Línea de Alta Tensión ITC-LAT 06, este factor de corrección de:

K = 0,89

Por consiguiente: Iz = 442,90 A < 450 A.

El conductor seleccionado HEPR 12/20kV 400 mm^2 cuya Imax es de 450 A cumple los requerimientos de la LSMT.

4.5.10.2 CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

Para la potencia a transportar de 13.655 kVA, la caída de tensión será de 1.000 V como máximo en el extremo de la línea, equivalentes al 5% sobre la tensión de 20 kV como máximo según la normativa. La caída de tensión en una línea MT se calcula según la fórmula siguiente:

$$\Delta U = \sqrt{3}.I.L(\mathrm{R}.\cos\varphi + X.\mathrm{sen}\,\varphi)$$

donde:

ΔU Caída de tensión [V]

R Resistencia a 105ºC según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,169 Ω/km]

X Reactancia por fase según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,105 Ω/km]

L Longitud de la línea [km]

$cos\varphi$ Factor de potencia

La tabla siguiente presenta la caída de tensión en cada tramo de línea MT del conexionado.

Línea	Nudo Origen	Nudo Destino	Longitud (km)	Potencia (kVA)	Tensión (kV)	I. Cálculo (A)	C.d.t (V)	C.d.t (%)
LSMT	STR MONCOFA	NUEVO CR MONCOFA	0,52	13655	20	394,19	49,11	0,246%
LSMT	NUEVO CR MONCOFA	CMS CNO CHILCHES	1,80	13655	20	394,19	170,23	0,851%
LSMT	CMS CNO CHILCHES	CT-13	2,03	13655	20	394,19	191,78	0,959%
LSMT	CT-13	CR1 BELCAIRE NORTE	0,75	13655	20	394,19	70,89	0,354%
CAÍDA DE TENSIÓN MAX							191,78	0,959%

Se nota que las caídas de tensión en todos los circuitos son inferiores a 5% exigido por la normativa, por tanto, el conductor ***HEPRZ1 12/20 kV de 400 mm2 AL*** es válido.

4.5.10.3 CÁLCULO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO

Se obtiene a partir de la formula siguiente:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U} = 10{,}10\ kA$$

donde:

S_{cc} Potencia de cortocircuito de la red [kVA] :

U Tensión nominal de la red [kV]

I_{cc} Intensidad de cortocircuito [A]

Para un tiempo de actuación de los elementos de protección de 0,5 s, la densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito por el conductor HEPRZ1 12/20 kV de 400 mm2 es de 126 A/mm2 según la tabla 26 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, ITC-LAT-06. Conforme a dicha tabla, el conductor admite una corriente máxima de cortocircuito de I_{cc} = 50,4 kA, valor superior a la corriente de cortocircuito obtenida.

El tiempo máximo de actuación de las protecciones que el conductor podría admitir es

Para t=3s → I_{cc} = 20,4 kA > 10,10 kA.

4.5.10.4 OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Capacidad de transporte

$$P.L = \frac{U^2}{100.(R + X.\tan\varphi)}.\Delta U\%$$

donde:

P.L Capacidad de transporte [MW.km]

U Tensión nominal [kV]

ΔU Caída de tensión máxima [=5%]

R Resistencia a 105ºC según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,107 Ω/km]

X Reactancia por fase según norma Iberdrola MT 2.31.01 [0,098 Ω/km]

$tan\varphi$ 0,75.

En nuestro caso, obtenemos una capacidad de transporte de la línea de:

P.L = 110,80 MW.km

4.6 NUEVO CENTRO DE REPARTO TIPO "3L+EB" CERCA DE SUBESTACIÓN

4.6.1 OBRA CIVIL

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Características de los Materiales

Edificio de Seccionamiento: ***Obra Civil (albañilería)***

Descripción de la envolvente de obra civil:

- Solera y pavimento

Se formará una solera de hormigón armado de, al menos, 10 cm de espesor, descansando sobre una capa de arena apisonada. Se preverán, en los lugares apropiados para el paso de cables, unos orificios destinados al efecto, inclinados hacia abajo y con una profundidad mínima de 0,4 m.

El forjado de la planta del centro estará constituido por una losa de hormigón armado, capaz de soportar una sobrecarga de uso de 350 kg/cm², uniformemente repartida.

- Cerramientos exteriores

Se emplean materiales que ofrecen garantías de estanqueidad y resistencia al fuego, dimensionados adecuadamente para resistir el peso propio y las acciones exteriores, tales como el viento, empotramiento de herrajes, etc., y se adaptarán en lo posible al entorno arquitectónico de la zona, empleando los mismos materiales, acabados y elementos decorativos de las otras edificaciones.

- Tabiquería interior

Al utilizarse aparamenta de ORMAZABAL, prefabricada bajo envolvente metálica, no es preciso realizar ningún tipo de tabiquería interior.

- Puertas

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas. Estas puertas se abrirán hacia fuera 180°, pudiendo por lo tanto abatirse sobre el muro de la fachada, disponiendo de un elemento de fijación en esta posición.

- Rejillas de ventilación

En caso de ubicarse algún transformador en el interior de este edificio, se dispondrá de las correspondientes rejillas de ventilación calculadas en el capítulo Cálculos de este proyecto.

- Cubiertas

El diseño de estas cubiertas debe garantizar la estanqueidad del centro y la resistencia adecuada a acciones exteriores (peso de nieve).

- Pintura y varios

Para el acabado del centro se empleará una pintura resistente a la intemperie de un color adecuado al entorno.

Los elementos metálicos del centro, como puertas y rejillas de ventilación, serán además tratados adecuadamente contra la corrosión.

Nº reserva de celdas: 1

4.6.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.6.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: cgmcosmos

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estandar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujcción de cables de Media Tensión diseñadas para sujección de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529

Cuba: IP X7 según EN 60529

Protección a impactos en:

cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas **cgmcosmos** es que:

No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas **cgmcosmos** son las siguientes:

Celdas cgmcosmos	
Tensión nominal	24 kV
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 min)	
- a tierra y entre fases	50 kV
- a la distancia de seccionamiento	60 kV
Impulso tipo rayo	
- a tierra y entre fases	125 kV
- a la distancia de seccionamiento	145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

4.6.2.2 CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA APARAMENTA MT

Alimentación de Servicios Auxiliares: **cgmcosmos-a Celda alimentación SS.AA.**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL**,** formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-a** de alimentación de servicios auxiliares, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de conexión al transformador de tensión dispuesto en la base, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	400 A
Intensidad asignada en el embarrado	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad fusibles	3x2 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta)	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	400 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	470 mm
Fondo	875 mm
Alto	1740 mm
Peso	237 kg
Otras características constructivas	
Potencia Transformador SS.AA	600 VA

Entrada / Salida 1: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 2: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

Entrada / Salida 3: cgmcosmos-l Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

Características eléctricas	
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad de corta duración (1s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1s), cresta	40 kA
Nivel de aislamiento	
a frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV
a impulso tipo rayo a tierra y entre fases	125 kV
Capacidad de cierre (cresta)	40 kA
Capacidad de corte de corriente principalmente activa	630 A
Clasificación IAC	AFL
Características físicas	
Ancho	365 mm
Fondo	735 mm
Alto	1740 mm
Peso	95 kg
Otras características constructivas	
Mecanismo de maniobra interruptor	motorizado tipo BM

4.6.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Cuadros BT - B2 Transformador 1: El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Seccionamiento: Equipo de iluminación

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

4.6.2.4 UNIDADES DE PROTECCIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL

Armario de Comunicaciones adicional ACOM-I-GPRS

Armario de comunicaciones (ACOM), según especificación i-DE, con unas dimensiones totales máximas de 310 x 400 x 200 mm (Alto x Ancho x Fondo), integrado en web STAR. La envolvente exterior, de plástico libre de halógenos, debe mantener una protección mecánica de grado IP32D s/ UNE 20324. Compuesto por un único compartimento independiente y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Se debe poder observar el estado de los equipos sin necesidad de acceder a su interior. Debe permitir una óptima operación sobre sus elementos en cualquier circunstancia. Todos los elementos estarán

referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.

El armario debe disponer de ventilación no forzada mediante aireadores laterales para una correcta circulación del aire y del calor generado por los diferentes equipos. La entrada al armario es directa mediante prensaestopas sin necesidad de conector externo. Para simplificar la conexión de media tensión por parte del operario, se instalará un dispositivo de conexión con dos bornes para la alimentación y conector Ethernet hembra apantallado. De esta forma el instalador únicamente deberá instalar una manguera Ethernet prefabricada y los hilos de alimentación entre la aparamenta y el armario ACOM.

4.6.2.5 PUESTA A TIERRA

Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc. , así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

4.6.2.6 INSTALACIONES SECUNDARIAS

- Alumbrado

El interruptor se situará al lado de la puerta de acceso, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT. El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

- Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando

de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

4.6.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

4.6.3.1 INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN

Al no incluirse transformadores en este Centro, la intensidad de MT considerada es la del bucle, que en este caso es 400 A.

4.6.3.2 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITOS

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc} potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p tensión de servicio [kV]

I_{ccp} corriente de cortocircuito [kA]

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

Iccp = 10,104 kA

Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

4.6.3.3 COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

4.6.3.4 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

Icc(din) = 25,26 kA

4.6.3.5 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 10,104 kA.

4.6.3.6 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}} \qquad (2.7.a)$$

donde:

W_{cu}	pérdidas en el cobre del transformador [kW]
W_{fe}	pérdidas en el hierro del transformador [kW]
K	coeficiente en función de la forma de las rejas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
h	distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
DT	aumento de temperatura del aire [ºC]
Sr	superficie mínima de las rejas de entrada [m2]

Para el caso particular de este edificio, el resultado obtenido es, aplicando la expresión arriba indicada.

4.6.3.7 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{dmax\,cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2_n + X^2_n}} \qquad (2.9.2.a)$$

donde:

Un Tensión de servicio [kV]

Rn Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

Xn Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

Id max cal. Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

Id max cal. =461,883 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

Id max =400 A

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación	
Tensión de servicio	20 kV
Puesta a tierra del neutro:	
Resistencia del neutro Rn	0 Ohm
Reactancia del neutro Xn	25 Ohm
Limitación de la intensidad a tierra Idm	400 A
Nivel de aislamiento de las instalaciones BT, V_{bt}	10 kV
Características del terreno	
Resistencia de tierra R_0	150 ohm.m
Resistencia del hormigón R'_0	3000 ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \qquad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \qquad (2.9.4.b)$$

donde:

U_n tensión de servicio [V]

R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

Id = 230,94 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

Rt = 43,3 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \qquad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Seccionamiento

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

Kr <= 0,2887

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada:	5/22
Geometría del sistema:	Picas alineadas
Distancia entre picas:	3 metros
Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
Número de picas:	dos
Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

De la resistencia Kr = 0,201

De la tensión de paso Kp = 0,0392

De la tensión de contacto Kc = 0

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \qquad (2.9.4.d)$$

donde:

K_r coeficiente del electrodo

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

R't = 30,15 Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

I'd = 294,81 A

4.6.3.8 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \qquad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'd = 8888,74 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

4.6.3.9 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \qquad (2.9.6.a)$$

donde:

K_p coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'p = 1733,526 V en el Centro de Seccionamiento

4.6.3.10 CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

- Centro de Seccionamiento

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

· t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000}\right] \quad (2.9.7.a)$$

donde:

Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp = 31152 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_0^r}{1000}\right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

Vp(acc) = 76.296 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Seccionamiento son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

V'p = 1733,52 V < Vp = 31152 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

V'p(acc) = 0 V < Vp(acc) = 76.296 V

Tensión de defecto:

V'd = 8888,74 V < Vbt = 10.000 V

Intensidad de defecto:

Ia = 100 A < Id = 294,81 A < Idm = 400 A

4.6.3.11 INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En el Centro de Seccionamiento no existe ninguna tierra de servicios luego no existirá ninguna transferencia de tensiones.

4.6.3.12 CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este ca

4.7 CENTROS DE REPARTO EXISTENTE DEL CONEXIONADO

Los centros de reparto del conexionado son el Centro de Maniobra y Seccionamiento CMS Cno Chilches y el Centro de Reparto CR1 de Belcaire Norte.

4.7.1 CENTRO CMS CNO CHILCHES

A este centro, le llega la línea subterránea MT que viene del nuevo centro de reparto descrito en el apartado anterior; y sale también del mismo CMS otra línea que va al CT-13 del ámbito de actuación del sector residencial.

Iberdrola se cagará de la ampliación de dos celdas de líneas y una de EB, telemandadas, en el CMS Cno de Chilches y de su conexión a las LSMT.

4.7.2 CENTRO CR1 BELCAIRE NORTE

A este centro, se le conecta la línea subterránea MT que viene del CT-13 del ámbito de actuación del sector residencial. Iberdrola se cagará de su conexión a esta LSMT.

5 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

5.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

5.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de alta tensión hasta 132kV.

5.3 DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

5.3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

e) Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

f) RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

g) Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

h) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

5.3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "h" del párrafo 4.3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

5.3.3 SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

5.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

5.4.1 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

5.4.2 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista. Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

5.4.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución. Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

5.4.4 RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

5.4.5 ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

5.4.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

5.4.7 ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial. Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

5.4.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante

la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

5.4.9 MEDIOS AUXILIARES.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

5.4.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de los dispuesto en el último párrafo del apartado 4.4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

5.4.11 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a

realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra

principal. En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

5.4.12 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

5.4.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

5.4.14 PERIODOS DE GARANTÍA

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

5.4.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del

representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

5.4.16 PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

5.4.17 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

5.5 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Madrid julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº10 – CONTROL DE CALIDAD

Índice

1 OBJETIVOS DEL CONTROL DE CALIDAD 3
1.1 ALCANCE 3
1.2 RESPONSABILIDADES 3
1.3 DOCUMENTACION DE REFERENCIA 4
2 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD 4
2.1 OBJETO 4
2.2 ALCANCE 4
2.3 DESCRIPCION DEL SISTEMA 4
2.4 MANUAL DE GARANTÍA DE CALIDAD 4
2.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS. 4
3 ORGANIZACIÓN. 5
3.1 OBJETO. 5
3.2 ALCANCE. 5
3.3 ORGANIZACIÓN. 5
3.4 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES. 5
4 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO 7
4.1 OBJETO. 7
4.2 ALCANCE. 7
4.3 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES. 7
4.4 CONTROL DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO 7
4.5 REVISIÓN DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO. 8
4.6 GESTIÓN DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO. 9
5 GESTIÓN DE LA DOCUMENTACION PREVIA A LAS OBRAS 9
5.1 OBJETO. 9
5.2 ALCANCE. 10
5.3 DOCUMENTACIÓN A ELABORAR POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA. 10
5.4 REVISIÓN Y APROBACION DE LA DOCUMENTACIÓN. 10
5.5 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD. 10
5.6 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. 13
5.7 REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS LA EMPRESA CONSTRUCTORA. 14
6 GESTIÓN DE LA CALIDAD DE FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. 14
6.1 OBJETO. 14
6.2 ALCANCE. 14
6.3 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES. 14
6.4 INSPECCIONES Y SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA. 15
6.5 CONTROL DE ENSAYOS Y PRUEBAS. 16
6.6 CONTROL DE MATERIALES, ELEMENTOS Y EQUIPOS. 17
6.7 MATERIALES, ELEMENTOS Y COMPONENTES NO CONFORMES. 18
7 REGISTRO DE GARANTÍA DE CALIDAD. 19
7.1 OBJETO. 19
7.2 ALCANCE. 19
7.3 CATEGORÍAS DE REGISTROS. 20
7.4 SISTEMA DE GESTIÓN. 20
7.5 RESPONSABILIDADES. 21
8 TABLAS DE ENSAYOS. 22

1 OBJETIVOS DEL CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad es un proceso continuo y dinámico como lo es la ejecución de una obra y la Dirección de la misma. Para ejercer sus funciones (tomar decisiones), la información se debe presentar de forma precisa de modo que le proporcione un control continuo y sistemático de la misma. El tipo y contenido de esta información debe ser el necesario y suficiente para verificar el cumplimiento de unas condiciones definidas previamente y comprobar el nivel de calidad alcanzado.

Esta información será recogida en un Manual que establece y define objetivos, métodos de verificación, frecuencias, etc. Este Manual describe la política a implantar por la Empresa Constructora en la construcción de las obras del PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" del municipio de MONCOFA (CASTELLÓN), a fin de programar y sistematizar los requisitos de calidad aplicables para alcanzar cotas de calidad homogéneas y elevadas, con lo que se pretende conseguir, si no eliminar completamente los riesgos y accidentes, si su disminución a riesgos calculados y programados, de forma que la obra sea finalmente más segura, fiable y en definitiva económica.

Describimos así mismo, la Organización y Sistema de Calidad a implantar en obra, estableciendo los requisitos para garantizar razonablemente la calidad de los materiales y estructuras a fin de que:

1. La obra opere con la fiabilidad esperada.

2. Sean prevenidos los accidentes y averías ya postuladas y que podrían causar riesgos indebidos a la salud y seguridad de las personas.

3. Disponer de la información necesaria para que, en el caso de que tales averías o accidentes lleguen a producirse, mitigar las consecuencias.

1.1 ALCANCE

Este Manual servirá de guía en los asuntos relacionados con la Calidad a todo el personal de Obra, pretendiendo informar a la Administración, de la organización y sistema de funcionamiento implantado para garantizar la calidad de las actividades de construcción y puesta en servicio.

1.2 RESPONSABILIDADES

La Empresa Constructora, dispondrá un Ingeniero en Control de Calidad, que será el responsable del cumplimiento de la política de Control de Calidad contenida en este Manual y hará extensivo su cumplimiento, en la medida de lo aplicable a todas y cada una de las personas, organizaciones y subcontratistas que participen en la ejecución de las obras. Las actuaciones las dará a conocer a la Dirección de las Obras, como responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

1.3 DOCUMENTACION DE REFERENCIA

Los requisitos relativos a la calidad de la obra en las fases de fabricación, construcción y puesta en servicio están definidos en los documentos contractuales, Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

2 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

2.1 OBJETO

El objeto de este capítulo es describir el Sistema de Garantía de Calidad a adoptar por la Empresa Constructora para asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen en obra.

2.2 ALCANCE

El sistema de Garantía de Calidad se aplicará a todas aquellas actividades internas y externas relacionadas con la calidad de las obras de construcción del PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" del municipio de MONCOFA (CASTELLÓN).

2.3 DESCRIPCION DEL SISTEMA

Se define como Sistema de Garantía de Calidad de la obra, la totalidad de las actividades previstas para controlar su calidad. El Sistema de Garantía de Calidad establecido está contenido en los siguientes documentos:

- Manual de Garantía de Calidad.

- Manual de Procedimiento.

2.4 MANUAL DE GARANTÍA DE CALIDAD

Constituye la guía o norma de actuación en todas las cuestiones que afectan a la Calidad, desarrolla el Sistema de Garantía y contiene los objetivos que pretenden alcanzar mediante su implantación.

2.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

Está constituido por todos los documentos que describen la forma detallada de realizar en la práctica, cada una de las actividades involucradas en el Sistema de Garantía de Calidad, ya sean referentes a materiales, fabricación, inspección, pruebas o documentación.

La Empresa Constructora es la responsable de elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra, los procedimientos de cada una de las actividades fundamentales de la obra, de acuerdo con su particular modo de ejecución, ateniéndose a lo prescrito en los pliegos y planos de Proyecto.

Cuando se manifieste la necesidad de emitir algún procedimiento adicional, el Director de Obra nombrará las personas responsables de la elaboración y revisión, o requerirá a la Empresa Constructora la elaboración de tal procedimiento. El encargado de la revisión verificará el cumplimiento con los requisitos de calidad aplicables. Efectuada la revisión, los procedimientos serán aprobados por el Director de Obra.

Todas y cada una de las hojas que componen el procedimiento, llevarán indicado el número de revisión y fecha, así como las firmas de las personas responsables y fechas en que se realizaron su elaboración, revisión y aprobación.

3 ORGANIZACIÓN.

3.1 OBJETO.

En este capítulo se describe la organización de la Dirección de Obra respecto a la calidad, así como las exigencias mínimas de calidad en cuanto a organización se refiere a la Empresa Constructora.

3.2 ALCANCE.

Los requisitos establecidos en este capítulo se aplicarán a la organización interna de la propia Dirección de Obra, la Empresa Constructora, así como a aquellas organizaciones externas participantes en cualquiera de las fases de Construcción y Puesta en Servicio de las Obras.

3.3 ORGANIZACIÓN.

La Dirección de Obra estará integrada por el Director de Obra y por aquellas personas en quien éste expresamente delegue (miembros del equipo de Asistencia Técnica).

Las funciones de la Dirección de Obra en materia de Garantía de Calidad se refieren en particular a las áreas de:

- Control e inspección de la ejecución de obra.

- Control e inspección de la fabricación de elementos intervinientes en la obra.

Para el control de calidad de los materiales, la Dirección de Obra contará con el apoyo de laboratorios de la obra o externos especializados en ensayos, que realizarán la toma de muestras y los ensayos necesarios y cuyos gastos correrán a cargo de la Empresa Constructora, según el Pliego de Condiciones. La Empresa Constructora dispondrá de Técnicos responsables del Control de Calidad en obra, los cuales tendrán la misión de vigilar la calidad de sus trabajos bien sea realizados directamente o a través de subcontratistas, para lo cual tendrán la autoridad e independencia necesarias que les permitan identificar problemas de calidad, establecer acciones correctivas y verificar el cumplimiento de las mismas.

Para el control e inspección de la fabricación de elementos prefabricados, la Empresa Constructora dispondrá así mismo, de personal que permita asegurar el completo control de las materias, fabricación, pruebas y documentación. La Dirección de Obra podrá verificar este proceso a través de un técnico desplazado a las fábricas.

3.4 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.

3.4.1.- Funciones de la Dirección de Obra.

Son funciones de la Dirección de Obra en cuanto a Garantía de Calidad:

- Comprobar el cumplimiento del Manual.
- Aprobar el Manual de Procedimientos propuestos por la Empresa Constructora
- Revisar los Pliegos de Condiciones comprobando que se incluyen todos los requisitos que afectan a la calidad.
- Mantener un centro de documentación en el que se archiven todos los documentos que certifiquen la calidad conseguida en todas las fases de Proyecto.
- Establecer los expedientes relativos a la Calidad que deben integrarse en el centro de documentación
- Revisar y evaluar los Programas de Control de Calidad de la Empresa Constructora y Subcontratistas.
- Comprobar que la Empresa Constructora y Subcontratistas cumplen su programa de Control de Calidad.
- Revisión de los documentos de construcción y montaje presentados por la Empresa Constructora y Subcontratistas.
- Supervisar el Control de Calidad realizado por la Empresa Constructora y Subcontratistas.
- Controlar el estado de los útiles de control, herramientas y equipos de medida y ensayo.
- Recomendar las acciones correctivas a seguir para eliminar las anomalías surgidas relacionadas con la calidad y verificar su implantación.

3.4.2.- Funciones de la Empresa Constructora.

Son funciones del Control de Calidad de la Empresa Constructora:

- Disponer en todo momento en el lugar de trabajo del correspondiente Programa de Control, montaje y pruebas necesarias para el desarrollo del mismo.
- Que dicho Programa de Control de Calidad y la documentación citada sean aprobados por la Dirección de Obra y se encuentren actualizadas.
- Implantar correctamente el Programa de Control de Calidad.
- Documentar debidamente los controles de calidad realizados.
- Seguimiento, corrección e información a la Dirección de Obra de las desviaciones encontradas.
- Informar, cuando se requiera, a la Dirección de Obra de los aspectos generales o particulares relacionados con el Control de Calidad.

4 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

4.1 OBJETO.

El presente capítulo tiene por objeto establecer un sistema para asegurar que todas las modificaciones que se produzcan a los documentos integrantes del Proyecto original, sean elaborados, revisados y aprobados de acuerdo con los criterios del proyecto original, normas y reglamentos aplicables.

4.2 ALCANCE.

Los requisitos establecidos en este capítulo son aplicables a las modificaciones al Proyecto que se puedan producir a lo largo de todas las fases de construcción, ya sea promovida por la Dirección de Obra o por la Administración o la Empresa Constructora.

4.3 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.

4.3.1.1 Dirección de Obra.

La Dirección de Obra desempeñará las funciones, sin limitarse a ellas, que se enumeran a continuación:

- Coordinar los medios propios o externos necesarios para la elaboración de las modificaciones que sea preciso realizar al Proyecto.
- Realizar la revisión y aprobación de las modificaciones antes de su ejecución en obra.
- Documentar dichas revisiones.
- Revisar y aprobar, si procede, las modificaciones al Proyecto promovidas por la Empresa Constructora.

4.3.1.2 La Empresa Constructora.

La Empresa Constructora, cuando por imposibilidad material, riesgo o cualquier otra causa de fuerza mayor, estime necesaria la introducción de una modificación al proyecto original deberá:

- Solicitar por escrito a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, la realización de la modificación exponiendo las razones de la misma.
- Elaborar un proyecto de modificación detallado incluyendo la información necesaria.
- Remitir el proyecto de modificación a la Dirección de Obra para su revisión y comprobación si procede.

4.4 CONTROL DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

Los documentos de modificación del Proyecto podrán ser generados y realizados por la Dirección de Obra o por la Empresa Constructora bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El Director de Obra designará a las personas u organizaciones que realizarán la revisión de las modificaciones del proyecto. Esta revisión estará documentada por escrito y se realizará solo en documentos terminados, aprobados y vigentes.

El fin de esta revisión será comprobar, por uno o más métodos, que los requisitos enunciados en este Manual, han sido incluidos y tomados en cuenta durante la realización de la modificación del Proyecto, así como la funcionalidad y viabilidad de la misma.

4.5 REVISIÓN DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

4.5.1.1 Revisión de la memoria.

Desde el punto de vista de la calidad, la Memoria deberá dar una idea clara de lo que se propone, incluso para personas que no han intervenido directamente en la confección del proyecto, debiendo contener una parte descriptiva y otra técnica.

4.5.1.2 Memoria descriptiva.

Se comprobará que se define en este documento el tipo de modificación a ejecutar, su ubicación, características geométricas y del terreno, posibilidades de servicio, etc.

Se comprobará que se justifican las soluciones adoptadas en cuanto a diseño y funcionalidad, y que se describen los sistemas constructivos adoptados en aquellos elementos fundamentales de la instalación que puedan afectar a la integridad, funcionalidad y durabilidad.

Así mismo, se comprobará que se indica el período de validez del presupuesto, plazo de ejecución de la obra, datos estadísticos de costo y calendario de obra. En lo que coincida al Proyecto original podrá, simplemente, hacer referencia a él.

4.5.1.3 Memoria Técnica.

Se comprobará que se indican las Normas y Reglamentos de obligado cumplimiento a tener en cuenta en el diseño y cálculo, así como otras que se consideren preceptivas en la ejecución. Igualmente se comprobará que se indican las hipótesis y métodos de cálculo adoptados, reflejando tensiones de trabajo de materiales, niveles de control, ensayos y pruebas a realizar, etc.

4.5.1.4 Revisión de los planos.

Los planos serán de fácil interpretación, sin contradicciones y su contenido estará en concordancia con las hipótesis de cálculo establecidas, criterios de diseño, normas y reglamentaciones aplicables.

Los planos se ejecutarán en formatos y condiciones normalizados y deberán estar fechados y firmados por el técnico autor y responsable del proyecto de modificación. La persona u organización responsable de la revisión de la modificación del proyecto realizará la comprobación de los planos con los siguientes criterios.

- Dispondrá de los datos del Proyecto básico que sean necesarios.
- Tendrá en cuenta los criterios del Proyecto, Memoria, Cálculos, Pliegos de Condiciones, Normas Reglamentos aplicables necesarios para realizar la comprobación y confirmación de la bondad idoneidad de la modificación propuesta.

- Verificará que los detalles constructivos son suficientes y en concordancia con las hipótesis d cálculo y que las interferencias estén perfectamente resueltas.

4.5.1.5 Revisión del pliego de condiciones.

Para cada modificación del Proyecto, el autor del mismo elaborará un Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que recoja los aspectos del Pliego General que sea aplicable, las prescripciones técnicas particulares exigibles en la fase de construcción, Normas y Reglamentos aplicables, niveles de control y ensayos y Programas de Control de Calidad.

El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares definirá además los procesos de transporte, recepción, almacenamiento y ejecución o montaje de cada material, elemento o equipo integrante del Proyecto.

Se comprobará que el Pliego de Condiciones Particulares exige de la Empresa Constructora la presentación, antes del inicio de los trabajos, de la documentación técnica de construcción y montaje (procedimientos, inspecciones, pruebas y ensayos a realizar). En lo que coincida con el Proyecto original podrá simplemente hacer referencia a él.

4.5.1.6 Revisión del presupuesto.

Los presupuestos, desde el punto de vista de calidad, serán lo más exactos posibles, adaptándose las mediciones realizadas perfectamente al proyecto y estando los precios justificados mediante desglose total.

Los presupuestos deberán ser detallados y concretos, indicándose claramente dentro del epígrafe de cada partida, tipos y calidades, así como, en caso necesario, la forma de medición y abono.

4.6 GESTIÓN DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

Finalizada la verificación, la persona u organización encargada redactará el correspondiente informe de revisión procesándolo de acuerdo con el procedimiento correspondiente. En el caso de existir comentarios o deficiencias, la persona u organización encargada de la revisión los hará llegar a la entidad autora de la modificación del Proyecto.

El autor de la modificación al Proyecto, como máximo responsable de la misma, introducirá los cambios o modificaciones precisas y/o contestará a los comentarios emitidos por la organización responsable de la revisión, volviéndose a repetir el ciclo de revisión anteriormente descrito hasta la resolución total de los comentarios.

5 GESTIÓN DE LA DOCUMENTACION PREVIA A LAS OBRAS

5.1 OBJETO.

El objeto del presente capítulo es definir el sistema a implantar por la Empresa Constructora el cual permitirá garantizar que todas las actividades y servicios que afectan a la calidad de la obra están claramente descritos y se realizarán de acuerdo con instrucciones, procedimientos y planos establecidos a tal efecto, asegurando

además, que estos documentos son adecuadamente controlados, revisados y aprobados de acuerdo con criterios y requisitos preestablecidos.

5.2 ALCANCE.

Los requisitos establecidos en este capítulo son aplicables a toda la documentación relativa a la calidad de la obra.

5.3 DOCUMENTACIÓN A ELABORAR POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

Antes del inicio de los trabajos la Empresa Constructora presentará a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planes de Control de Calidad y Programas de Puntos de Inspección (P.I.I.).
- Planos de construcción.
- Procedimientos.
- Informes de no conformidad.
- Propuesta de soluciones a los diversos problemas por los cauces adecuados.
- Actividades de control de acuerdo con el Programa de Control de Calidad.
- Ensayos, inspecciones y pruebas indicadas en el P.P.I.
- Toda la documentación que se estime oportuna relativa a la calidad.
- Construcción y montaje.

5.4 REVISIÓN Y APROBACION DE LA DOCUMENTACIÓN.

Toda la documentación de las actividades que afecten a la calidad, en las fases de construcción y montaje de materiales, partes, estructuras, sistemas y componentes para la obra, será debidamente revisada, para comprobar el cumplimiento de los requisitos exigidos dando, en caso afirmativo, su aprobación mediante sello, firma o cualquier otro método visible, remitiendo dicha documentación a la Empresa Constructora para su utilización en obra.

5.5 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD.

La Empresa Constructora presentará un Plan de control de Calidad para cada fase de obra o instalaciones, tales como:

- Replanteo general de la obra.
- Recepción y almacenamiento de materiales en obra.
- Movimientos de tierras y formación de explanada.
- Construcción del alcantarillado y de los cruces de calzada.
- Sub-base granular.
- Bordillos, encintados y rígolas.

- Implantación de servicios.
- Pavimentación.
- Reposición de servicios.

Para la revisión de un Plan de Control de Calidad se deberá tener en cuenta, como mínimo, en forma convenientemente desarrollada cada uno de los apartados que se enumeran a continuación.

5.5.1.1 Objeto del Plan.

En este apartado se deberá definir tanto el objeto del Plan de Control de Calidad como la extensión en que éste se aplica.

5.5.1.2 Organización.

Se deberá especificar en este apartado un organigrama funcional nominal de la organización de Control de Calidad de la Empresa Constructora. Se deberá especificar, además, conceptos como la autoridad, dependencia, responsabilidad y funcional nominal de la organización de la Calidad en la Empresa Constructora, y de las personas relacionadas en el organigrama. Entendiéndose por funciones las de organización, planificación, coordinación, control y supervisión de ensayos, distribución de documentos (planos, procedimientos, etc.).

5.5.1.3 Normas y Reglamentos.

En este apartado se deberán indicar las normas y reglamentos aplicables, así como los requisitos adicionales.

5.5.1.4 Materiales y Equipos.

En este apartado deberán enumerarse o listarse todos los materiales y equipos, especificando para cada uno de ellos lo siguiente:

- Especificaciones o normas aplicables.
- Tipo de material o equipo.
- Condiciones de suministro.

Se deberán especificar también para cada material y equipo, las características físicas, químicas y mecánicas y de servicio que han de cumplir. Así mismo, se deberán especificar los posibles suministradores de cada material o equipo.

5.5.1.5 Recepción.

En este apartado se especificarán los ensayos o pruebas a realizar por el suministrador o la Empresa Constructora en el material que se reciba, referenciando los impresos a utilizar.

También se deberán incluir las tolerancias que puedan existir en cuanto a dimensiones, parámetros mediciones y resultados de los ensayos. Se deberán especificar los certificados que deban poseer cada material para ser considerados como aceptables.

5.5.1.6 Embalaje, transporte y almacenamiento.

En el caso de que algún material, componente o equipo requiera condiciones especiales de embalaje transporte o almacenamiento, deberá incluirse un procedimiento escrito indicando dichas condiciones especiales.

5.5.1.7 Marcado e identificación.

Se indicarán los métodos y requisitos que deberá llevar el material, equipo o componente para ser debidamente identificado durante la recepción, almacenamiento y montaje.

5.5.1.8 Documentos de construcción y montaje.

Se deberán incluir en este apartado la relación de los procedimientos y métodos a emplear ejecución o montaje de cada unidad de obra correspondiente que contemple los siguientes aspectos:

- Relación de partes y componentes.
- Relación de planos de montaje o construcción.
- Relación de procedimientos de ejecución, recepción y ensayo.
- Programas de Puntos de Inspección.

Los Programas de Puntos de Inspección deberán especificar secuencialmente todas las operaciones y necesarias para la construcción o montaje del sistema o instalación a realizar dentro de cada fase, desde la recepción de materiales y equipos hasta las pruebas finales y entrega definitiva, así como las inspecciones y ensayos indicando su frecuencia.

Se indicarán también los procedimientos a utilizar en cada operación y los puntos de notificación o de espera a la presencia del Control de Calidad de la Empresa Constructora.

5.5.1.9 Homologaciones.

Deberán especificarse en este apartado los requisitos, métodos de homologación y cualificación del personal que realiza procesos especiales, así como la homologación del procedimiento en los casos que se requiera.

5.5.1.10 Construcción, montaje e inspección.

En este apartado se deberán indicar los medios humanos y auxiliares para las operaciones de construcción, montaje, inspecciones, pruebas y ensayos.

5.5.1.11 Pruebas, parciales y finales.

En este apartado deberán especificarse las pruebas a que se deberá someter el producto construido. Se deberá especificar el procedimiento o norma aplicable, realizarlos. Finalizadas las pruebas y caso de que se precise limpieza métodos a utilizar y medios para realizarlos.

5.5.1.12 Documentación a generar en obra.

Deberá relacionarse la documentación a generar durante los trabajos en obra, recepción de materiales, homologación, ensayos, inspecciones, pruebas, planos y en general todos aquellos que constituirán el dossier final de construcción y montaje. Así mismo, deberá acompañarse como anexo los impresos a utilizar en todo el proceso.

5.5.1.13 Documentos que requieren la aprobación de la Dirección de Obra.

En el caso de que, por exigencias del proyecto, haya que someter alguna documentación a la aprobación de la Dirección de Obra, se especificará en este apartado.

5.6 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Para la revisión de planos de construcción y montaje se tendrá en cuenta que cumpla como mínimo y en forma adecuada con los siguientes requisitos:

- Deberá estar realizado en el tamaño normalizado estipulado por la D. de Obra.
- Deberá contener el casillero requerido en el procedimiento aplicable.
- Deberá estar numerado correctamente de acuerdo con las direcciones dadas por la Dirección de Obra.
- Estará debidamente identificado el sistema de medida utilizado.
- Estará debidamente identificado el sistema de representación.
- Estará indicada la escala utilizada.
- La denominación del plano será la correcta.
- Estará registrada la firma de la persona que revisó el plano y la fecha en que se realizó.
- Deberá estar registrada la firma de la persona responsable de la aprobación del plano y la fecha en que se realizó.
- Planos del Proyecto.
    - Normas y Reglamentos.
    - Elevaciones.
    - Dimensiones.
    - Distribución.
    - Formas.
    - Sistemas.
    - Materiales, equipos y componentes.
    - El contenido del plano estará de acuerdo con los cálculos realizados.
- Los cambios o modificaciones estarán recogidos en los planos de acuerdo con la correspondiente hoja de cambio.
- Estará debidamente identificado el plano con su última revisión aplicable.

5.7 REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

Los procedimientos a preparar por la Empresa Constructora deberán contener como mínimo los siguientes apartados debidamente desarrollados:

Objeto y alcance.

- Definiciones si las hubiese.
- Responsabilidades.
- Material y medios a utilizar.
- Desarrollo del Procedimiento.
- Tolerancias.
- Criterios de Aceptación y Rechazo.
- Apéndice con Impresos.

6 GESTIÓN DE LA CALIDAD DE FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

6.1 OBJETO.

Este capítulo describe el sistema a implantar por la Empresa Constructora. para asegurar el adecuado control de las operaciones de fabricación, ejecución, inspección, ensayos y pruebas, realizados desde la fase de recepción de materiales y equipos hasta la recepción provisional de la obra.

6.2 ALCANCE.

Los requisitos establecidos en este capítulo se aplicarán a aquellos materiales, componentes equipos que tengan incidencia sobre seguridad, funcionamiento y durabilidad de la instalación.

6.3 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.

6.3.1.1 Dirección de Obra.

- Verificar que se cumple lo establecido en este Manual.
- Identificar problemas de calidad.
- Coordinar las actividades de inspección.
- Iniciar soluciones y resolver problemas relacionados con la calidad.
- Supervisar la implantación del Programa de Control de Calidad de la Empresa Constructora.
- Supervisar las actividades indicadas en los Programas de Puntos de Inspección.
- Emitir informes de inspección de no conformidad.
- Revisar la documentación originada por el Control de Calidad de la Empresa Constructora
- Verificar la implantación de soluciones a los problemas de calidad.
- Coordinar la realización de contra-ensayos cuando se requiera por medios propios o subcontratados.
- Recopilar y archivar la documentación que se genere como consecuencia de sus actividades.

- Revisar la documentación final de fabricación y construcción.

6.3.1.2 Control de calidad de la Empresa Constructora.

- Llevar a cabo los controles e inspecciones indicados en los P.P.I.
- Verificar que las actividades de construcción se realizan según los procedimientos y planos aprobados.
- Identificar problemas de calidad.
- Emitir informes de no conformidad.
- Proponer soluciones a estos problemas por los cauces adecuados.
- Verificar la implantación de soluciones.
- Instruir al personal de construcción de acuerdo con los requisitos del Plan de Control de Calidad.
- Documentar las actividades de control de acuerdo con el Programa de Control de Calidad.
- Realizar los ensayos, inspecciones y pruebas indicadas en el P.P.I.
- Recopilar y archivar la documentación relativa a la calidad.
- Transmitir, cuando sea necesario, una copia de la documentación indicada anteriormente a la Dirección de Obra.
- Elaborar la documentación final de construcción.

6.4 INSPECCIONES Y SUPERVISIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA.

Las actividades que afecten a la calidad, en las fases de construcción, serán debidamente inspeccionadas, para comprobar su correcta ejecución y el cumplimiento de los requisitos exigidos por los documentos contractuales aplicables. Durante la construcción las actividades tales como:

- Recepción de materiales.
- Inspecciones visuales.
- Controles dimensionales.
- Ensayos y pruebas de materiales y elementos.
- Procesos especiales.
- Soldaduras.
- Fabricación y puesta en obra del hormigón.

y otras relacionadas con la calidad, estarán claramente identificadas e incluidas en un Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) de la Empresa Constructora de forma que su realización admita dudas en cuanto al momento de ejecución y organización responsable de llevarlas a cabo y/o presenciarlas.

Independientemente de los puntos de inspección que fije la Empresa Constructora en su P.P.I. y que deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra, ésta señalará en cada caso, aquellos que considere oportuno revisar, así como el carácter de los mismos como puntos de presencia o espera. El Inspector designado por la Dirección de Obra será responsable de supervisar las actividades señaladas en el P.P.I. y gozará de la suficiente autoridad y libertad frente a la Empresa Constructora durante sus actividades de Supervisión como para:

- Identificar los problemas que afecten a la calidad.
- Investigar su amplitud e importancia.
- Rechazar elementos no conformes.

Las desviaciones significativas encontradas por el Inspector durante la supervisión de construcción serán documentadas mediante un "Parte de Disconformidad". Los partes de disconformidad permanecerán abiertos en tanto no se subsane la desviación que los originó.

El Inspector comprobará que todos y cada uno de los puntos de Inspección están debidamente documentados y que los materiales y estructuras se controlan mediante marcas u otros métodos aprobados en cada fase aplicable, de manera que se pueda constatar en cada momento el estado de operación en que se encuentra.

El Inspector se asegurará que solo los materiales, actividades y componentes que han superado satisfactoriamente el punto de inspección correspondiente, continúan a la siguiente etapa, comprobando que los que presentaban alguna desviación son marcados, identificados y documentados y en su caso, segregados adecuadamente, asegurándose que solo el personal debidamente autorizado para ello por la Empresa Constructora, elimina tales marcas de identificación, una vez subsanada la desviación que permite reemprender el proceso y acometer la siguiente etapa. De forma periódica el Inspector emitirá el correspondiente informe de inspección referente a las actividades por él desarrolladas.

6.5 CONTROL DE ENSAYOS Y PRUEBAS.

Los ensayos y pruebas realizados a los materiales, elementos, componentes y equipos, en las fases de recepción, fabricación, construcción y montaje tendrán como fin demostrar el cumplimiento con los requisitos de diseño y funcionarán y/o se comportarán adecuadamente cuando se les ponga en servicio, de acuerdo con los fines para los que se diseñaron, fabricaron, construyeron y montaron. Las pruebas y ensayos tales como:

- Ensayos de materiales.
- Ensayos del terreno.

y otros aplicables, se llevarán a cabo en cada caso, de acuerdo con un "Procedimiento de Pruebas y Ensayos", que formará parte del Plan de Control de Calidad y que será sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Todas las pruebas y ensayos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán debidamente documentados en procedimientos e instrucciones.
- Se harán en las fases definidas en el Plan de Control de Calidad aplicable.
- En los casos necesarios, serán supervisados por la Dirección de Obra.
- Se utilizarán equipos, instalaciones, e instrumentos homologados, controlados y calibrados de acuerdo con procedimientos aprobados.
- Serán realizados por personal especializado y debidamente cualificado.
- De su realización se derivará la correspondiente constancia documental.

La supervisión de las pruebas significativas, realizadas en materiales, elementos, componentes y equipos, será responsabilidad de la Dirección de Obra.

El Inspector encargado de la supervisión procederá en forma análoga a lo descrito para la supervisión de construcción y montaje en obra, comprobando que en los ensayos y pruebas se alcanzan valores o características preestablecidas en los Pliegos de Condiciones, procedimientos y demás documentación aplicable y que tales valores o características se alcanzan en las condiciones y con los parámetros previstos en ellas.

El Inspector encargado de la supervisión de ensayos y pruebas tiene la suficiente autoridad y libertad, como para:

- Parar o suspender la prueba o ensayo, en el caso que no cumplan los requisitos exigibles o considere que su desarrollo esté afectando gravemente a la calidad del elemento que se ensaya o prueba.
- Repetir, si es preciso y viable, parte o toda la prueba, en caso de que tenga dudas fundadas acerca del cumplimiento de alguno de los requisitos aplicables.
- Rechazar el elemento ensayado que no alcance los requisitos exigidos.
- Ordenar la realización de contra-ensayos o pruebas adicionales.

SE DEBERÁN REALIZAR, AL MENOS, LOS ENSAYOS ESPECIFICADOS EN EL CAPÍTULO "CONTROL DE CALIDAD" DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO. Los certificados de pruebas y ensayos formarán parte del dossier final de documentación que deberá ser remitido a la Dirección de Obra por la Empresa Constructora antes de la recepción provisional de la obra.

6.6 CONTROL DE MATERIALES, ELEMENTOS Y EQUIPOS.

Con el fin de garantizar la calidad de materiales, elementos y equipos para la construcción de la obra se realizará la adecuada inspección en origen, entendiendo como tal la supervisión de los procesos de trabajo de los suministradores en sus talleres respectivos de forma tal que solamente puedan incorporarse a la instalación aquellos materiales, elementos y equipos que cumplan estrictamente los requisitos de calidad exigidos.

6.6.1.1 Revisión y aprobación de documentos.

Para aquellos materiales, elementos o equipos que tengan una incidencia primordial o directa sobre el funcionamiento y durabilidad de la instalación y que así se establezca por la Dirección de Obra, fabricante o suministrador estará sometido a las exigencias de calidad indicadas en el capítulo V de este Manual.

Para aquello otros materiales, elementos o equipos que no requieran cumplir las condiciones anteriormente citadas, la Empresa Constructora exigirá del fabricante o suministrador el certificado que avale que su producto se ajusta a las exigencias de calidad indicadas en normas y/o documentos del Proyecto.

6.6.1.2 Inspección de recepción.

A su llegada a obra, los materiales, elementos y equipos serán recepcionados por el Control de Calidad de la Empresa Constructora.

Se comprobará que los embalajes, medios de protección, marcas o etiquetas de identificación, etc., no han sufrido deterioro o pérdida durante el transporte, y que el material se encuentra en perfectas condiciones y acompañado de la documentación necesaria, en cuyo caso y previos los ensayos y pruebas pertinentes, se emitirá el correspondiente "Informe de Inspección de Recepción". La Dirección de Obra establecerá los puntos de presencia o inspección.

6.6.1.3 Manejo, almacenamiento y transporte.

El manejo, almacenamiento y transporte de materiales, elementos y equipos, se realizará controladamente con objeto de asegurar que su calidad no resulte degradada como consecuencia de técnicas o práctica de embalaje, transporte, manejo y almacenamiento impropios e inadecuados.

A los materiales, elementos y equipos, se les definirán los siguientes requisitos, según proceda:

- Clasificación en cuanto a nivel de protección.
- Tipos y métodos de embalaje.
- Requisitos y métodos de transporte.
- Requisitos y procedimientos de manejo.
- Requisitos y procedimientos de almacenamiento.
- Requisitos y procedimientos de identificación y marcaje.
- Documentos generados como consecuencia de los anteriores.

La Dirección de Obra establecerá tos requisitos especiales a aplicar en cada caso. Estos requisitos deben ser, a su vez recogidos por la Empresa Constructora en su Programa de Control de Calidad, desarrollando los procedimientos aplicables que se requieran.

La responsabilidad del cumplimiento de los requisitos mencionados corresponderá la Empresa Constructora. La Dirección de Obra supervisará el cumplimiento de lo indicado en este capítulo estableciendo puntos de presencia o espera en el Programa de Puntos de Inspección a elaborar por la Empresa Constructora.

6.6.1.4 Supervisión durante la fabricación.

Con el fin de garantizar la correcta ejecución de los procesos de fabricación de materiales, elementos y equipos indicados en el apartado 6.6.1., se aplicarán los requisitos de inspección y control indicados en los apartados 6.4. y 6.5. de este capítulo.

6.7 MATERIALES, ELEMENTOS Y COMPONENTES NO CONFORMES.

El control de materiales, elementos y componentes no conformes tiene por objeto evitar que aquellos que no cumplan los requisitos de calidad exigidos puedan incorporarse, por error o negligencia a la instalación.

6.7.1.1 Sistema de control.

Los materiales, elementos y componentes no conformes deberán identificarse como tales y segregarse en áreas especialmente controladas.

La Empresa Constructora es responsable de que los materiales, elementos y equipos que hayan sido declarados no conformes, ya sea fabricados por él o por subcontratistas o suministradores, no puedan ser incorporados al suministro, para lo cual se exigirá el adecuado cumplimiento de su propio sistema, de acuerdo con lo indicado en su Plan de Control de Calidad. El Control de Calidad de la Empresa Constructora y en su caso, la Dirección de Obra, vigilar el correcto cumplimiento de tal sistema.

La Empresa Constructora es responsable del adecuado control de los materiales, elementos y componentes no conformes. Los materiales, elementos y componentes recibidos en obras serán clasificados como aceptados, rechazados, o pendientes, de acuerdo con el "Procedimiento de Recepción de la Empresa Constructora".

Los materiales, elementos y componentes aceptados serán almacenados como tales, para seguir su curso normal de utilización. Los pendientes serán segregados en área especial, debidamente etiquetados o marcados hasta que las causas que originaron su no aceptación hayan sido subsanadas. Los rechazados serán segregados en un área especialmente destinada para ello, considerada como fuera de obra, emitiéndose junto con el Informe de Inspección de Recepción, el correspondiente "Parte de Disconformidad".

Los materiales, elementos y componentes que resultan rechazados como consecuencia de las operaciones propias de construcción y/o montaje, serán debidamente marcados como tales por la Empresa Constructora de acuerdo a lo establecido en su propio Plan de Control de Calidad.

La Dirección de Obra, supervisará las actividades en el área de trabajo en que se produjo el rechazo y vigilará el cumplimiento de lo anteriormente citado.

6.7.1.2 Acciones correctivas.

Se establecerá un sistema uniforme de acciones correctivas que de forma rápida y eficaz elimine las causas que puedan provocar una disminución del nivel de calidad previsto y fijen las modificaciones o reparaciones necesarias para obtener dicho nivel.

7 REGISTRO DE GARANTÍA DE CALIDAD.

7.1 OBJETO.

Este capítulo describe el sistema implantado por la Empresa Constructora para asegurar adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidas dentro del Programa de Garantía de Calidad aplicado.

7.2 ALCANCE.

Los requisitos establecidos en este capítulo a la gestión de la documentación relacionado con:

- Fase previa al inicio de la obra.
- Fase de fabricación.
- Fase de construcción y montaje.

- Pruebas finales.

El sistema establecido es aplicable tanto a la Dirección de Obra como a la Empresa Constructora.

7.3 CATEGORÍAS DE REGISTROS.

Los documentos relativos a la calidad en las fases citadas en el punto 7.2. se clasificarán en las siguientes categorías:

- Registros permanentes.
- Registros no permanentes.

7.3.1.1 Registros permanentes.

Será clasificados como registros permanentes aquellos documentos que reúnan una o más de las siguientes características:

- Los que tengan un valor significativo para demostrar la capacidad de funcionamiento y durabilidad de la instalación (Proyecto, ensayos y pruebas).
- Los que tengan un valor significativo para las operaciones de mantenimiento, reparaciones, cambios o sustituciones. Planos de liquidación.
- Los que tengan un valor significativo para determinar las causas de fallos, mal funcionamiento o rotura de elementos. Ensayos, documentación de reparaciones, fotos, etc.
- Los que tengan un valor significativo como documentos de referencia para inspecciones en Servicios (Planos, normas).

El destino de estos documentos será el archivo permanente a crear por la PROMOTORA durante el tiempo de funcionamiento de la obra.

7.3.1.2 Registros no permanentes.

Serán clasificados como registros no permanentes aquellos documentos que no reúnan las características señaladas en el apartado anterior. Los registros no permanentes podrán, sin embargo, ser considerados "temporales" a juicio de la Dirección de Obra.

7.4 SISTEMA DE GESTIÓN.

7.4.1.1 Listado de registros.

Al final de presente capítulo se incluye como anexo un listado de documentos que en el principio formarán parte de los registros de Garantía de Calidad del Proyecto. Independientemente de esto, la Empresa Constructora, de acuerdo con la Dirección de Obra, fijará un índice de documentos a generar durante las distintas fases de obra y que por otra parte deberá incluir el Programa de Control de Calidad, debiendo especificar como mínimo:

- Denominación del registro.

- Nº de copias a generar.
- Revisión y/o aprobación, si procede.
- Momento de la emisión.
- Destinatario.
- Copias a archivar por la Empresa Constructora.
- Mantenimiento de los documentos.

7.5 RESPONSABILIDADES.

Las responsabilidades de elaboración, aprobación, utilización y archivo de los registros de Garantía de Calidad son las que se indican en el anexo a este capítulo.

Todas las organizaciones involucradas en la gestión de los Registros de Garantía de Calidad del Proyecto deberán disponer de un Procedimiento de archivo en el que se defina de forma detallada el sistema de gestión.

Los registros permanentes de Proyecto serán archivados por la Dirección de Obra en el archivo de sus oficinas centrales.

Los registros permanentes de fabricación, construcción y montaje serán archivados durante la obra por la Empresa Constructora Principal, de acuerdo con el procedimiento aprobado, hasta su entrega a la Dirección de Obra antes de la Recepción provisional de la obra para que puedan quedar integrados en el conjunto de documentación a mantener con la PROMOTORA.

Los registros permanentes que se generen por la Dirección de Obra en el transcurso de las fases de fabricación, construcción y montaje serán archivados por la propia Dirección de Obra, de una forma controlada hasta su integración en la documentación final a mantener por la PROMOTORA.

8 TABLAS DE ENSAYOS.

RED DE ABASTECIMIENTO							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Relleno en zanjas con suelo seleccionado (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	323	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/1.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO HUMEDAD según UNE 103300 1993 (NIT-102/72)	2/10.000 m3	2	9,00	18,00
M3	Relleno en zanjas mediante arena de río	130	GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/500 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN SULFATOS	1/500 m3	1	21,00	21,00
			PROCTOR NORMAL	2/1000 m3	2	38,00	76,00
UD	Tubo de PE 100 (ø125 ; 160 y 315mm)	157	COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES, ESPESOR, RECTITUD Y ASPECTO GENERAL	1/200 ud	1	65,00	65,00
M3	HA (Anclajes)	9	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	2/100 m3	2	30,00	60,00
Ud.	Piezas especiales	25	Comprobaciónvisual de cumplimiento de Ia EN- 545	1/25 ud	1	120,00	120,00
			Medidas y masa segun UNE19040/93	1/25 ud	1	60,00	60,00
			Espesor de Galvanizado segun UNE 37505/89	1/25 ud	1	150,25	150,25
			Masa de recubrimiento según UNE 37505/89	1/25 ud	1	165,00	165,00
			Uniformidad delrecubrimiento seglú UNE 37505/89	1/25 ud	1	138,00	138,00
KG	Acero B-500-S (Anclajes)	250	VERIFICACIÓN DE SECCIÓN EQUIVALENTE	5/40 Tn.	35	20,00	700,00
			VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	5/40 Tn.	35	25,00	875,00
			ENSAYO DE DOBLADO Y DESDOBLADO	5/40 Tn.	35	10,00	350,00
			LÍMITE ELÁSTICO	5/40 Tn.	35	26,00	910,00
UD	Tapas de registro	4	MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL Y APLICACIÓN DE LA FUERZA DE CONTROL	2/100 ud.	2	200,00	400,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	323	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m3	10	8,00	80,00
		323	Contenldo en sulfatos según NIT-U0/72	2/1000 m3	2	21,00	42,00
ud	Prueba de presión	1	Prueba de presión/estanquidad	1	1	250,00	250,00
CONTROL FINAL DE LA OBRA							
ud	Control final de obra	1	Comprobación documentación final del Controlde Calidad	1	1	200,00	200,00
			Reallzacl6n de inspección final de Ia obra, comprobando que seajusta a Ia documentación	1	1	200,00	200,00
			aportada por el Promotor antes de su recepción (revisión planos)	1	1	200,00	200,00
			Comprobación del resto de documentacióNn contractual previo a Ia recepci6n definltiva.	1	1	200,00	200,00
						Presupuesto [€]	**5.592,25**

FIRMES Y PAVIMENTOS. MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Terraplén	514	PROCTOR NORMAL	1/1.000 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/5.000 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/5.000 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/10.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/10.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/10.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/10.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/10.000 m3	1	21,00	21,00
M3	Mov. tierras localizado (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	164	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/1.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
M3	Zahorra artificial, husos Z(40)/Z(25) y 75% de caras de fractura	1.276	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	3	38,00	114,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	3	20,00	60,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	3	20,00	60,00
			CBR	1/1.000 m3	2	70,00	140,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	2	21,00	42,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo AC22	284	MARSHALL (CÁLCULO DE HUECOS, DENSIDAD, ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN EN PROBETAS)	1/250 ton	2	60,00	120,00
			CONTENIDO DE BETÚN Y RELACIÓN FILLER-BETÚN	1/250 ton	2	120,00	240,00
			GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS DE LA MEZCLA	1/250 ton	2	45,00	90,00
			DENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA Y DENSIDAD APARENTE	1/250 ton	2	40,00	80,00
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo A32	42	MARSHALL (CÁLCULO DE HUECOS, DENSIDAD, ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN EN PROBETAS)	1/250 ton	1	120,00	120,00
			CONTENIDO DE BETÚN Y RELACIÓN FILLER-BETÚN	1/250 ton	1	45,00	45,00
			GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS DE LA	1/250 ton	1	40,00	40,00
			DENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA Y DENSIDAD APARENTE	1/250 ton	1	60,00	60,00
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo G20	1.438	MARSHALL (CÁLCULO DE HUECOS, DENSIDAD, ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN EN PROBETAS)	1/250 ton	6	100,00	600,00
			CONTENIDO DE BETÚN Y RELACIÓN FILLER-BETÚN	1/250 ton	6	45,00	270,00
			GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS DE LA MEZCLA	1/250 ton	6	40,00	240,00
			DENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA Y DENSIDAD APARENTE	1/250 ton	6	60,00	360,00
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo S20	2.825	MARSHALL (CÁLCULO DE HUECOS, DENSIDAD, ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN EN PROBETAS)	1/250 ton	12	100,00	1.200,00
			CONTENIDO DE BETÚN Y RELACIÓN FILLER-BETÚN	1/250 ton	12	45,00	540,00
			GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS DE LA MEZCLA	1/250 ton	12	40,00	480,00
			DENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA Y DENSIDAD APARENTE	1/250 ton	12	60,00	720,00
TON	Árido grueso a emplear en mezclas bituminosas	2.495	DESGASTE LOS ÁNGELES	1/2.500 ton	1	52,00	52,00
M3	HM	270	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según Çodico Estructural	6	30,00	180,00
M2	Loseta hidraulica	1.145	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	1/2.000 m2	1	70,00	70,00
			RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	1/2.000 m2	1	75,00	75,00
			ABSORCIÓN DE AGUA	1/2.000 m2	1	25,00	25,00
			HELADICIDAD	1/2.000 m2	1	90,00	90,00
			RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	1/2.000 m2	1	95,00	95,00
			COMPROBACIÓN GEOMÉTRICA	1/2.000 m2	1	36,00	36,00
M2	Adoquines	2.358	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	1/500 m2	5	30,00	150,00
			RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	1/500 m2	5	35,00	175,00
			ABSORCIÓN DE AGUA	1/500 m2	5	25,00	125,00
			RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	1/500 m2	5	95,00	475,00
			COMPROBACIÓN GEOMÉTRICA	1/500 m2	5	36,00	180,00
M.L.	Bordillos de Hº premoldeado	1.412	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	1/1.000 m.l.	2	70,00	140,00
			RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	1/1.000 m.l.	2	75,00	150,00
			ABSORCIÓN DE AGUA	1/1.000 m.l.	2	25,00	50,00
			HELADICIDAD	1/1.000 m.l.	2	90,00	180,00
			COMPROBACIÓN GEOMÉTRICA	1/1.000 m.l.	2	36,00	72,00
M.L.	Rígolas prefabricadas de Hº, color gris	418	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	1/1.000 m.l.	1	70,00	70,00
			RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	1/1.000 m.l.	1	75,00	75,00
			ABSORCIÓN DE AGUA	1/1.000 m.l.	1	25,00	25,00
			HELADICIDAD	1/1.000 m.l.	1	90,00	90,00
			COMPROBACIÓN GEOMÉTRICA	1/1.000 m.l.	1	36,00	36,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M2	Terreno a escarificar	455	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	1/2.000 m2	1	8,00	8,00
			PLACA DE CARGA	1/2.000 m2	1	120,00	120,00
M3	Terraplén	514	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/2.000 m2	5	8,00	40,00
M3	Mov. tierras localizado (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	164	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m2	5	8,00	40,00
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón asfáltico	10.149	MEDIDA DE ESPESOR DE LA CAPA	1/500 m2	21	30,00	630,00
M2		4.588	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE TESTIGO	1/500 m2	21	12,00	252,00
M2	HM	1350	MEDIDA DE ESPESOR DE LA LOSA	1/500 m2	3	85,00	255,00
						Presupuesto [€]	**10.166,00**

RED DE GAS							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Relleno en zanjas mediante arena de río	28	GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/500 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN SULFATOS	1/500 m3	1	21,00	21,00
UD	Tubo de PE 80 (ø90 y 200mm)	354	COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES, ESPESOR, RECTITUD Y ASPECTO GENERAL	1/200 ud	2	65,00	130,00
UD	Tapas de registro	5	MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL Y APLICACIÓN DE LA FUERZA DE CONTROL	2/100 ud.	2	200,00	400,00
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo AC22	11	MARSHALL (CÁLCULO DE HUECOS, DENSIDAD, ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN EN PROBETAS)	1/250 ton	1	120,00	120,00
			CONTENIDO DE BETÚN Y RELACIÓN FILLER-BETÚN	1/250 ton	1	45,00	45,00
			GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS DE LA MEZCLA	1/250 ton	1	40,00	40,00
			DENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA Y DENSIDAD APARENTE	1/250 ton	1	60,00	60,00
UD	Comprobacion de los elementos de maniobra y purgado	1	COMPROBACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PURGADO	100%	1	1.250,00	1.250,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	28	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m2	5	8,00	40,00
						Presupuesto [€]	**2.167,00**

JARDINERÍA, ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS VERDES Y RED DE RIEGO							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Zahorra saneo acera (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	34	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/1.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
M3	Relleno en zanjas mediante arena de río	6	GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/500 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN SULFATOS	1/500 m3	1	21,00	21,00
M3	Tierra vegetal fertilizada	25	GRANULOMETRÍA	1/1.000 m3	1	20,00	20,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO NITRÓGENO TOTAL, FÓSFORO Y POTASIO	1/1.000 m3	1	150,25	150,25
			DETERMINACIÓN DEL PH	1/1.000 m3	1	12,00	12,00
UD	Tubo de protección PEAD	268	COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES, ESPESOR, RECTITUD Y ASPECTO GENERAL	1/200 ud	2	65,00	130,00
UD	Tubo de PE (ø16 y 40mm)	667	COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES, ESPESOR, RECTITUD Y ASPECTO GENERAL	1/200 ud	4	65,00	260,00
M3	HA	133	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según Código Estructural	5	30,00	150,00
UD	Tapas de registro	119	MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL Y APLICACIÓN DE LA FUERZA DE CONTROL	2/100 ud.	4	200,00	800,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	6	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m2	5		
M2						8,00	40,00
UD	Prueba con radar deteccion de fugas	1	PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR	100%	1	210,35	210,35
ML	Canalizaciones PE	2.500	PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR	100%	1	210,35	210,35
Tramos		315					
						Presupuesto [€]	**2.336,95**

MOBILIARIO URBANO							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Mov. tierras localizado (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	2	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/1.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
M3	HM	3	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según Código Estructural	1	30,00	30,00
ML	Barandilla de aluminio fachada	464	Ensayo de resistencia lateral	1/100 m	5	180,00	900,00
			PINTURA	100%	464	3,00	1.392,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M3	Mov. tierras localizado (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	2	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m3	5	8,00	40,00
						Presupuesto [€]	**2.613,00**

PUENTE GALÁPAGOS							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Mov. tierras localizado (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	2	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/1.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
M3	HA (Anclajes)	9	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	2/100 m3	2	30,00	60,00
M3	HM	3	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según Código Estructural	1	30,00	30,00
Tn	Acero B-500-S	3	VERIFICACIÓN DE SECCIÓN EQUIVALENTE	5/40 Tn.	5	20,00	100,00
			VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	5/40 Tn.	5	25,00	125,00
			ENSAYO DE DOBLADO Y DESDOBLADO	5/40 Tn.	5	10,00	50,00
			LÍMITE ELÁSTICO	5/40 Tn.	5	26,00	130,00
ML	Barandilla de aluminio fachada	3	Ensayo de resistencia lateral	Según Código Técnico de Edificación	5	180,00	900,00
			PINTURA	100%	100	3,00	300,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M3	Mov. tierras localizado (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	2	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m3	5	8,00	40,00
ud	CARGA		REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA EN PUENTE ISOSTÁTICO DE UN VANO < 20 m O EN EL 1ER VANO DE UN PUENTE DE VARIOS VANOS ISOSTÁTICOS	1	1	1.660,00	1.660,00
			REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA EN PUENTE ISOSTÁTICO DE VARIOS VANOS POR CADA VANO DE LUZ < 20 m , EXCEPTO EN EL PRIMER VANO	1	4	554,00	2.216,00
						Presupuesto [€]	5.862,00

SEÑALIZACIÓN							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M.L.	Pintura termoplástica de aplicación en caliente para marca vial	4.600	COORDENADAS CROMÁTICAS	1/Sector	1	35,00	35,00
			FACTOR DE LUMINANCIA	1/Sector	1	40,00	40,00
			ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	1/Sector	1	180,00	180,00
Tramos		27	PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1/Sector	1	60,00	60,00
			DOTACIONES DE APLICACIÓN (PINTURA Y MICROESFERAS).	1/Sector	1	150,00	150,00
			ESTABILIDAD AL CALOR	1/Sector	1	135,00	135,00
UD	Señales verticales	48	ASPECTO	Conforme a PG-3	1	20,00	20,00
			IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE		1	20,00	20,00
			COMPROBACIÓN DE LAS DIMENSIONES		1	35,00	35,00
			COORDENADAS CROMÁTICAS		1	35,00	35,00
			FACTOR DE LUMINANCIA		1	40,00	40,00
			COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN		1	180,00	180,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
Tramos	Marca vial de pintura	75	COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	1/10 pasos de cebra	8	150,00	1.200,00
						Presupuesto [€]	2.130,00

RED DE RESIDUALES Y RED DE PLUVIALES							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF		
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	151	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/1.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
UD	Tubería PVC 6m/ud (ø200 ; 300 y 400mm)	285	COMPROBACIÓN DE ASPECTO Y GEOMETRÍA	1/200 ud	2	65,00	130,00
			RIGIDEZ ANULAR	1/200 ud	2	180,00	360,00
UD	Tubería PVC 6m/ud (ø315 ; 400 y 500 ; 550 y 700mm)	190	COMPROBACIÓN DE ASPECTO Y GEOMETRÍA	1/200 ud	1	65,00	65,00
			RIGIDEZ ANULAR	1/200 ud	1	180,00	180,00
UD	Tapas de registro	72	MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL Y APLICACIÓN DE LA FUERZA DE CONTROL	2/100 ud.	2	200,00	400,00
UD	Rejillas	194	MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL Y APLICACIÓN DE LA FUERZA DE CONTROL	2/100 ud.	4	200,00	800,00
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	38	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m2	5	8,00	40,00
ML	Red de tubos de saneamiento	1	1ª INSPECCIÓN DE RED DE SANEAMIENTO EN OBRA, MEDIANTE CCTV EN COLOR Y PERSONAL ESPECIALIZADO, CON ELABORACIÓN DE INFORME ESCRITO, PLANOS VÍDEO, PROTOCOLOS DEL TRABAJO E INFORMES DE LA RED DE SANEAMIENTO	100% de la red	1	900,00	900,00
ML	Red de tubos de saneamiento	1	PRUEBA ESTANQUIDAD DE RED DE SANEAMIENTO CON AGUA O AIRE	min. 20% de la red	1	900,00	900,00
ML	Red de tubos de saneamiento	1	2ª INSPECCIÓN DE RED DE SANEAMIENTO EN OBRA, MEDIANTE CCTV EN COLOR Y PERSONAL ESPECIALIZADO, CON ELABORACIÓN DE INFORME ESCRITO, PLANOS VÍDEO, PROTOCOLOS DEL TRABAJO E INFORMES DE LA RED DE SANEAMIENTO	100% de la red	1	900,00	900,00
						Presupuesto [€]	**4.926,00**

RED DE ALUMBRADO								
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	TOTAL	OBS
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.			DF			
CONTROL DE MATERIALES								
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	2.200	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	5	38,00	190,00	
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	5	20,00	100,00	
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	5	20,00	100,00	
			CBR	1/1.000 m3	3	70,00	210,00	
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	3	21,00	63,00	
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00	
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00	
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00	
M3	Relleno en zanjas mediante arena de río	-	GRANULOMETRÍA	1/500 m3	-	20,00		
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	-	20,00		
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/500 m3	-	21,00		
			CONTENIDO EN SULFATOS	1/500 m3	-	21,00		
UD	Tubo de PE (ø110mm)	400	COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES, ESPESOR, RECTITUD Y ASPECTO GENERAL	1/200 ud	2	65,00	130,00	
UD	Cables baja tensión	27.800	CUMPLIMIENTO NORMA UNE 21123	100%	14	180,00	2.520,00	Bobinas de 2000m
UD	Cables media tensión	9.456	CUMPLIMIENTO NORMA UNE 21123	100%	38	180,00	6.808,32	Bobinas de 250m
UD	Cables termoplásticos	2.750	CUMPLIMIENTO NORMA UNE 21123	100%	11	180,00	1.980,00	Bobinas de 250m
UD	Tapas de registro	-	COMPROBACION DE FICHAS TÉCNICAS	100%	-	200,00		
UD	Báculos y columnas	42	HOMOLOGACIÓN MUNICIPAL	100%	42	33,00	1.386,00	
			GALVANIZADO	100%	42	36,00	1.512,00	
			PINTURA	100%	42	3,00	126,00	Se inspecciona la pintura de todos los báculos
M3	HM	3	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según Código Estructural	1	30,00	30,00	
UD	Luminarias y proyectores	387	COMPROBACIÓN DE HOMOLOGACIÓN	100%	1	100,00	100,00	
CONTROL DE EJECUCIÓN								
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	2.200	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m2	45	8,00	360,00	
M2								
UD	Centros de Mando	4	IDENTIFICACIÓN DE FASES EN EL CENTRO DE MANDO	1/CM	4	25,00	100,00	
			MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE MANDO	1/CM	4	45,00	180,00	
			COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN ENTRE LOS DISTINTOS ELEMENTOS METÁLICOS DE LA RED	1/CM	4	60,00	240,00	
			COMPROBACIÓN DE LOS PARÁMETROS ELÉCTRICOS EN LOS CENTROS DE MANDO (POTENCIAS ACTIVAS EN KW / POTENCIAS APARENTES EN KVA / FACTOR DE POTENCIA)	1/CM	13	150,00	1.950,00	
UD	Circuitos	13	COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y MAGNETOTÉRMICOS	1/circuito	13	45,00	585,00	
			RESISTENCIA DE AISLAMIENTO DE LOS CONDUCTORES (SE COMPROBARÁ EL AISLAMIENTO ENTRE FASES, ENTRE FASES Y NEUTRO, Y ENTRE FASES Y NEUTRO CON TIERRA)	1/circuito	13	60,00	780,00	
			FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS DERIVACIONES, SOLDADURAS, UNIONES Y CONEXIONES EN GENERAL	1/circuito	13	72,00	936,00	
			EQUILIBRIO ENTRE FASES DE CADA CIRCUITO (MEDIDAD DE INTENSIDADES)	1/circuito	13	75,00	975,00	
			MEDIDA DE LA CAÍDA DE TENSIÓN (SE MEDIRÁ ENTRE EL CUADRO DE ALUMBRADO Y EL PUNTO MÁS DESFAVORABLE EN CADA UNO DE LOS CIRCUITOS)	1 / circuito	14	70,00	980,00	
UD	Puntos de luz	407	MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA DE LOS BÁCULOS	25% de los puntos de luz	102	45,00	4.590,00	
			COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN ENTRE LOS DISTINTOS ELEMENTOS METÁLICOS DE LA RED	25% de los puntos de luz	102	30,00	3.060,00	
			VERIFICACIÓN DEL AMPERAJE DE LOS FUSIBLES Y DE LA CAJA DE PROTECCIÓN	25% de los puntos de luz	102	2,00	204,00	
			IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES (FASES Y NEUTRO) EN CADA ARQUETA Y EN CADA CAJA DE FUSIBLES	100% de los puntos de luz	407	10,00	4.070,00	
			COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS PUNTOS DE LUZ	100% de los puntos de luz	407	10,00	4.070,00	
UD	Parámetros luminotécnicos de los viales	10	ILUMINANCIA MEDIA, MÍNIMA Y MÁXIMA	1 / vial	10	250,00	2.500,00	
			UNIFORMIDAD MEDIA Y GENERAL DE ILUMINANCIAS	1 / vial	10	200,00	2.000,00	
						Presupuesto [€]	**42.917,32**	

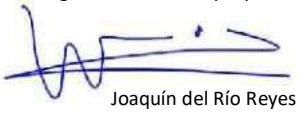
RED DE TELECOMUNICACIONES							
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA			TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAY. DF	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Ud	DESCRIPCIÓN	MED.					
CONTROL DE MATERIALES							
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	7	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	1	38,00	38,00
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	1	20,00	20,00
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	1	20,00	20,00
			CBR	1/1.000 m3	1	70,00	70,00
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	1	21,00	21,00
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1	40,00	40,00
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1	21,00	21,00
UD	Tapas de registro	13	MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL Y APLICACIÓN DE LA FUERZA DE CONTROL	2/100 ud.	2	200	400
CONTROL DE EJECUCIÓN							
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	7	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m2	5	8,00	40,00
ML	Canalizaciones de protección	3.795	MANDRILADO	100%	3.795	1,00	3.795,00
						Presupuesto	4.486,00

El resumen del presupuesto de control de calidad es el siguiente:

RESUMEN PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD	
RED DE ABASTECIMIENTO	5.592,25 €
FIRMES Y PAVIMENTOS. MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.166,00 €
RED DE GAS	2.167,00 €
JARDINERÍA, ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS VERDES Y RED DE RIEGO	2.336,95 €
MOBILIARIO URBANO	2.613,00 €
PUENTE GALÁPAGOS	5.862,00 €
SEÑALIZACIÓN	2.130,00 €
RED DE RESIDUALES Y RED DE PLUVIALES	4.926,00 €
RED DE ALUMBRADO	42.917,32 €
RED DE TELECOMUNICACIONES	4.486,00 €
TOTAL	**83.196,52 €**

El presupuesto de control de calidad asciende a OCHENTA Y TRES MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS **(83.196,52 €).** Dado que este importe es inferior al 1% del presupuesto de ejecución material del proyecto, se considera incluido en el precio de las diferentes unidades de obra que componen el presupuesto del presente proyecto.

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº11 – CONFORMIDADES COMPAÑÍAS

INDICE.

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 ENERGÍA ELÉCTRICA. 3

3 GAS NATURAL. 14

4 RED DE TELECOMUNICACIONES. 21

5 REDES DE AGUA, RIEGO, PLUVIALES Y RESIDUALES. 21

6 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 21

1 INTRODUCCIÓN.

La naturaleza de este proyecto, en el que no se definen nuevas redes ni suministros, sino que se procede al remate y terminación de las previamente definidas y aceptadas por las diferentes compañías , hace que más que aportar las respectivas conformidades técnicas, se recojan las condiciones bajo las cuales estas compañías aceptarán la cesión de dichas redes.

Las compañías a las que se ha dirigido consulta han sido:

SERVICIO	COMPAÑÍA
ENERGÍA ELÉCTRICA	iDE REDES INTELIGENTES
GAS NATURAL	NEDGIA
RED DE TELECOMINICACIONES	TELEFONICA
DISTRIBUCIÓN DE AGUA	FACSA
RED DE PLUVIALES	
RED DE RESIDUALES	
RED DE RIEGO	AYTO. DE MONCOFA
RED DE ALUMBRADO PUBLICO	

2 ENERGÍA ELÉCTRICA.

Puestos en contacto con la compañía distribuidore iDE – Redes Inteligentes, ésta da traslado de las nuevas condiciones de suministro para la zona , que se recogen el el siguiente documento.

i-DE Grupo IBERDROLA

AYUNTAMIENTO DE MONCOFA
Pl. Constitución, 1
12593 MONCOFA

N/Ref. 00534/23-AdZonaCS
C.P.D. ---

Referencia: 9042299090 **Fecha**: 30/08/2023

Asunto: Desarrollo de instalaciones para plan urbanístico
Solicitante: AYUNTAMIENTO DE MONCOFA
Potencia solicitada: 30.722 kW
Localización: SECTOR BELCAIRE SUR – MONCOFA - CASTELLON

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para atender su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Plano** de la zona y Esquema unifilar, en los que se indican los puntos de conexión y propuesta de la infraestructura eléctrica de alimentación exterior necesaria.

  b) **Anexos de especificaciones técnico-administrativas**, en los que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.

  c) **Guía de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)

  d) **Anexo de Telegestión**, en el que se detalla los equipos de telegestión a instalar dentro de los centros de transformación.

- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas.
- **Documento de conformidad y aceptación de las condiciones informadas para la solicitud de suministro.**

La presente carta con el Pliego de Condiciones Técnica y Presupuesto económico anula a la anterior emitida por esta Sociedad, de N/Ref 00239/23-AdZonaCS y fecha 05/06/2023.

El plazo de validez de esta propuesta es de **30 días** a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad será necesario realizar una nueva solicitud.

Una vez aceptada la presente propuesta de condiciones técnico-económicas dentro del plazo referendo, se procederá a la elaboración y suscripción del correspondiente convenio de electrificación en un plazo máximo de 12 meses desde la obtención del Permiso de Acceso y Conexión.

Quedamos a su disposición y, en caso de precisar más información, le recordamos que pueden ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

JOSÉ MIGUEL MARTÍNEZ PÉREZ
Jefe de Zona Castellón

20420949P JOSÉ MIGUEL MARTINEZ (R: A95075578)
Firmado digitalmente por 20420949P JOSÉ MIGUEL MARTINEZ (R: A95075578)
Fecha: 2023.08.31 15:31:01 +02'00'

i-DE Grupo IBERDROLA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Referencia: 9042299090 **Fecha: 30/08/2023**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 30.722,50 kW. Tensión: 3X400/230 V.

RELACIÓN DE PARCELAS:

Código Parcela	Descripción Parcela	Potencia
M3	MANZANA 3 – ADO-1	892,40 kW
M-11-2	MANZANA 11 – ADO-2	82,80 kW
M-11-3	MANZANA 11 – ADO-3	211,60 kW
M-10	MANZANA 10 – EDA-1	5.191,20 kW
M-8	MANZANA 8 – EDA-2	4.480,50 kW
M-9	MANZANA 9 – EDA-3	865,20 kW
M-7	MANZANA 7 – EDA-4	2.338,10 kW
M-4	MANZANA 4 – EDA-5	3.409,30 kW
M-6	MANZANA 6 – EDA-6	2.338,10 kW
M-5	MANZANA 5 – EDA-7	1.555,30 kW
M-2	MANZANA 2 – EDA-8	4.326,00 kW
M-1	MANZANA 1 – EDA-9	4.326,00 kW
DOT-1	DOTACIONAL 1 – SRD-1	152,00 kW
DOT-2	DOTACIONAL 2 – SRD-2	100,00 kW
DOT-3	DOTACIONAL 3 – SRD-3	152,00 kW
DOT-4	DOTACIONAL 4 – SRD-4	152,00 kW
ZV	ZONA VERDE – SLJ-1	50,00 kW
AP	RED VIARIA – ALDO PUBLICO	100,00 kW
	TOTAL (kW)	**30.722,50 kW**

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 20.000 V., según lo señalado en el plano y esquema unifilar adjuntos.

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por Ustedes.

i-DE Grupo IBERDROLA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Referencia: 9042299090 **Fecha: 30/08/2023**

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos o instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
LAMT RAMBLETA (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
LAMT RAMBLETA (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
LAMT RAMBLETA	
CTC CMS CON CHILCHES	
LMT COMUNES OBRA	
HORS DE ALQUILER DE GRUPOS ELECTRÓGENOS	1,0 UD

Detalle de los Trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.:

- Conexión de la Línea de Media Tensión en la que se establece el punto de conexión indicado en el plano adjunto, entre los apoyos n 590056 y 590001 de la L-08 Rambleta, de la STR Moncofa, incluyendo asimismo el acondicionamiento del apoyn nº 590002 para doble conversión aéreo/subterráneo.
- Ampliación de dos celdas de Línea y una de EB, telemandadas, en el CMS Cno Chilches.
- Conexión en CR1 Belcaire Norte de LSMT AL-400.
- Puesta en marcha de la automatización y telemando de los CTD a construir en la actuación urbanística.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación:

Detalle de los Trabajos a realizar por el Solicitante:

- Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) tipo HEPRZ1-400 AL, doble circuito, desde el punto de conexión indicado en el apartado anterior hasta el nuevo Centros de Reparto (CR) a construir en zona próxima a la STR Moncófar.

  Centro de Reparto (CR) a construir en las proximidades de la STR Moncofa, en configuración 3L+EB+1L libre, según lo indicado en plano adjunto,

- Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) tipo HEPRZ1-400 AL, desde el CR indicado en el apartado anterior hasta el nuevo CR a construir en el ámbito de la actuación urbanística, con interconexión en el CMS Cno Chilches, según lo indicado en el plano adjunto.
- Centro de Reparto (CR) Telemandado y automatizado a construir dentro del ámbito de la actuación urbanística, al que llegará la nueva LSMT-400 AL mencionada en el apartado anterior.
- Centros de Transformación de Distribución (CTD) Telemandados, con capacidad necesaria para atender la potencia solicitada, por un mínimo de 13.655 KVAs, instalando transformadores de hasta 400 kVA por posición, dotados de Telegestión y celdas SF6. Todos los CTD deberán disponer de infraestructura para poder telegestionar los contadores a los que suministrarán, y deberán estar automatizados y telemandados.
- Líneas Subterráneas de Media Tensión tipo HEPRZ1-240 AL, a desarrollar en configuración anillada entre el CR y los CTD a instalar en la actuación urbanística, que se conectarán con esquema de entrada/salida.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Domicilio social: Bilbao, Av. Sabino Arana, 44. Reg. Mercantil de Bizkaia, T. 3862, F. 178, H. BI-87357, Inscripción 1ª CIF A-95075578

i-DE Grupo IBERDROLA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Referencia: 9042299090 **Fecha: 30/08/2023**

- Líneas Subterráneas de Baja Tensión (LSBT), tipo XZ1-3X240+1X150 AL, desde los Centros de Transformación a construir hasta las parcelas a electrificar en Baja Tensión dentro de la actuación urbanística.
- Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) tipo HEPRZ1-400 AL, desde el CR a construir dentro del ámbito de la actuación urbanística hasta el CR1 Belcaire Norte existente.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por Ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones, siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Como regla general, para evitar el riesgo de contacto eléctrico, no se ejecutarán las cajas generales de protección y los armarios de seccionamiento de las parcelas en el momento de la urbanización. Tal ejecución se realizará, a cargo del solicitante, al tratarse de instalaciones particulares, en el momento en el que se solicite suministro eléctrico individual en cada parcela y se establezca con carácter definitivo su ubicación. Las redes de baja tensión se dejarán tendidas, instalando una arqueta ciega de fin de línea, dejando las puntas de las líneas completamente encintadas y aisladas con capuchones.

Excepcionalmente, con la misma finalidad, en el caso de que deban ejecutarse por el Urbanizador en el momento de la urbanización, las cajas generales de protección y los armarios de seccionamiento de las parcelas no se conectarán a la red de baja tensión hasta que se solicite suministro eléctrico individual en cada parcela. Esta conexión la hará i-DE.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., como empresa distribuidora titular de las instalaciones, estará autorizada para la colocación, permanencia y explotación, en las debidas condiciones reglamentarias, de las líneas presentes y futuras. Cualquier actuación que implique acceder o trabajar en proximidad de estas instalaciones deberá ser notificada a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U que valorará previamente los trabajos sobre las instalaciones para que la actuación pueda realizarse con seguridad

Se utilizarán conectores simétricos normalizados (modelos tipo PMA3-95-240/ 24 AC AL TF o PMA3-400/ 24 AC AL TF con terminal y clavija de tornillería fusibles). No admitiéndose terminales asimétricos.

Para los centros de transformación sin automatizar:

Como una instalación más dentro del proyecto de la urbanización que debe facilitarnos debe quedar recogida la referente a los equipos de Telegestión.

Al tener que integrarse estos nuevos equipos dentro del desarrollo estándar de la red de TELECOMUNICACIONES es preciso que los mismos se configuren específicamente desde su diseño y se fabriquen exprofeso por empresas homologadas.

Queremos informarles que la constante evolución de estos equipos puede llevar una modificación de algún componente de los mismos o incluso al cambio de su configuración completa, por lo que su validez constructiva debe ser acorde con la fecha de puesta en marcha prevista del nuevo o nuevos centros

Se adjunta como anexo información general que debe tomar como base del diseño inicial del equipo de TG Y AUTOMATIZACION, donde se incluyen modelos, fabricantes e instaladores autorizados de los distintos equipos. Previamente a la redacción definitiva del proyecto rogamos se pongan en contacto con el gestor técnico del expediente para cerrar el diseño que inicialmente debe recoger el proyecto.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Domicilio social: Bilbao. Av. Sabino Arana, 44. Reg. Mercantil de Bizkaia. T. 3862, L. 178, F. 1, S. 8, H. BI-87357, inscr. 1ª. CIF A-95075578

i-DE Grupo IBERDROLA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Referencia: 9042299090 **Fecha: 30/08/2023**

Para conexión sin tensión, se solicitará la intervención con una antelación mínima de 12 días laborables (excluidos sábados).

Los cuadros generales de Baja Tensión (C.G.B.T.) de los CTD, serán CBT-EAS-1600(5 salidas) o CBT-EAS-1600 (8 salidas) según NI 50.44.03

El CTD (centro de transformación de distribución) dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

Al seleccionar el tipo de CT a instalar y la disposición de los equipos principales (celdas AT, cuadros de BT) dentro del mismo, se deberán prever los espacios necesarios para la ubicación de los equipos de telegestión, automatización y supervisión, comunicaciones, alimentación auxiliar, etc., según proceda en cada caso, así como los requisitos necesarios para las comunicaciones (canalizaciones, continuidad de comunicaciones existentes, etc.).

Una vez seleccionado el tipo de CT a instalar y la disposición de los equipos principales, se realizará la valoración de los elementos necesarios que permitan implantar los sistemas de telefestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007, de 24 de agosto, y en la Orden ITC 3860/2007, de 29 de diciembre.

El camino de acceso al CTD (centro de transformación de distribución) serán de dominio público y con una anchura mínima de 4 m.

Los puntos de medida se establecerán en el límite de la propiedad, del lado de las instalaciones del cliente, lo más próximo posible al elemento de protección general de la instalación y al mismo nivel de tensión. Iberdrola tendrá acceso directo, fácil y permanente desde vía pública a los equipos de medida. Excepcionalmente, siempre que lo anterior no sea posible y previo acuerdo con Iberdrola, se podrá aceptar otra ubicación para los equipos de medida, que en cualquier caso deberá garantizar el acceso físico permanente para la realización en condiciones adecuadas de trabajos de lectura, comprobación, verificación o inspección por parte de i-DE.

En apoyos en ZF o que soporten aparataos de maniobra o botellas terminales, se instalará un anillo de puesta a tierra, justificando que se cumplen los valores admisibles de las tensiones de contacto aplicadas.

La conexión de los conductores aéreos de la nueva instalación cumplirá lo establecido en el apartado 2.1.6 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

Les recordamos que la infraestructura eléctrica correspondiente a los trabajos de nueva extensión de red será ejecutada a su cargo por medio de una empresa instaladora legalmente autorizada. Asimismo, en cumplimiento de la legislación vigente y previa comunicación expresa por su parte, la infraestructura eléctrica de alimentación exterior comprendida entre el punto de conexión y el límite del ámbito geográfico de la actuación urbanística podrá ser realizada a su cargo por i-DE, para lo que deberá presentar la documentación requerida en el "Anexo de Especificaciones Técnico-Administrativas para obras responsabilidad del solicitante ejecutadas por i-DE", necesaria para remitirle el correspondiente presupuesto. En todo caso, deberá comunicar a esta empresa distribuidora su decisión sobre la ejecución de la infraestructura eléctrica de alimentación exterior en el plazo de tres meses desde la recepción del presupuesto.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Domicilio social: Bilbao, Av. Sabino Arana, 44. Reg. Mercantil de Bizkaia, T. 3862, F. 178, H. BI-87357, Inscr. 1ª. CIF A-95075578

i-DE Grupo IBERDROLA

PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES Y TRABAJOS

Referencia: 9042299090 **Fecha: 30/08/2023**

Las instalaciones de extensión necesarias para atender esta solicitud se describen en el documento PLIEGO DE CONDICIONES y deberán ser construidas por empresa instaladora a su cargo para su posterior cesión previa a la puesta en servicio.

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas es el siguiente:

1.Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
Conexión y Entronque		**00,00 €**
LAMT RAMBLETA (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		36,30 €
LAMT RAMBLETA (IMPORTE REPERCUTIBLE)		00,00 €
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones		**34.141,83 €**
LAMT RAMBLETA		10.282,56 €
CT CMS CNO CHILCHES		22.952,38 €
LMT OBRAS COMUNES		906,89 €
HORAS DE ALQUILER DE GRUPOS ELECTRÓGENOS	1,00 UD	

3. Derechos por supervisión de instalaciones cedidas*, por la supervisión de trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Serán de aplicación únicamente en el caso de que las instalaciones de nueva extensión de red sean realizadas por otra empresa y posteriormente deban cederse a la empresa distribuidora.

Derechos por supervisión de instalaciones cedidas	**27.258,43 €**

Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

* En base a lo establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre. Según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para realizar los trabajos serán a su cargo.

i-DE Grupo IBERDROLA

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Referencia: 9042299090 **Fecha: 30/08/2023**

EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	34.141,83 €
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	27.258,43 €
Base imponible	61.400,26 €
IVA 21%	12.894,05 €
TOTAL	74.294,31 €

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con lo dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, o norma que lo sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 4.1, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA **FECHA :**_____

Firmado por: _____ **DNI:** _____

El pago del presupuesto se realizará en la forma indicada en el convenio de electrificación que suscribirán las partes en un plazo máximo de 12 meses desde la aceptación y obtención del Permiso de Acceso y Conexión.

Para el solicitante

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Domicilio social: Bilbao, Av. Sabino Arana, 44. Reg. Mercantil de Bizkaia, T. 3862, F. 178, H. BI-87357, inscr. 1ª. CIF A-95075578

i-DE Grupo IBERDROLA

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Referencia: 9042299090 **Fecha: 30/08/2023**

EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	34.141,83 €
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	27.258,43 €
Base imponible	61.400,26 €
IVA 21%	12.894,05 €
TOTAL	74.294,31 €

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con lo dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, o norma que lo sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 4.1, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA **FECHA :**_____

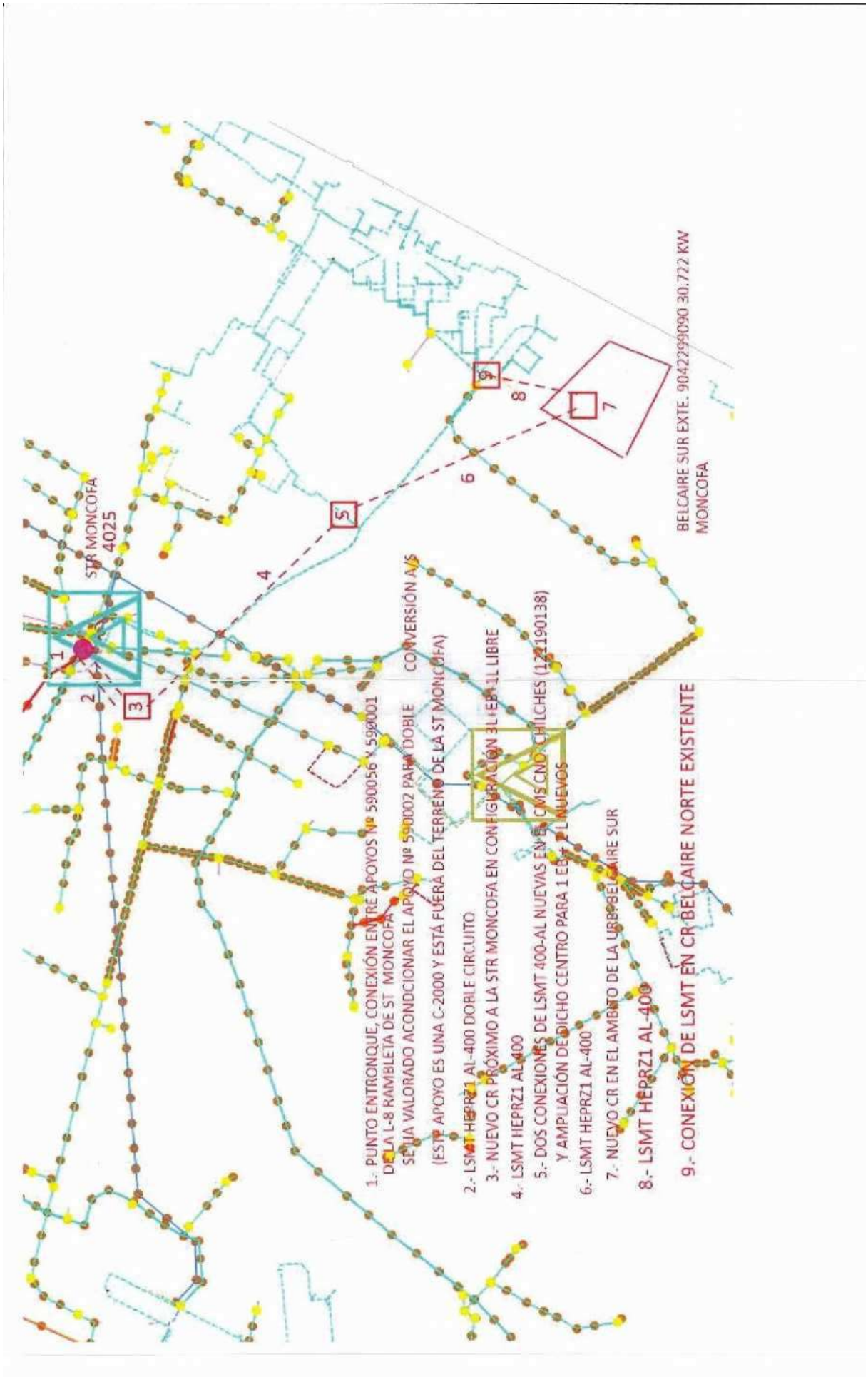
Firmado por: _____ **DNI:** _____

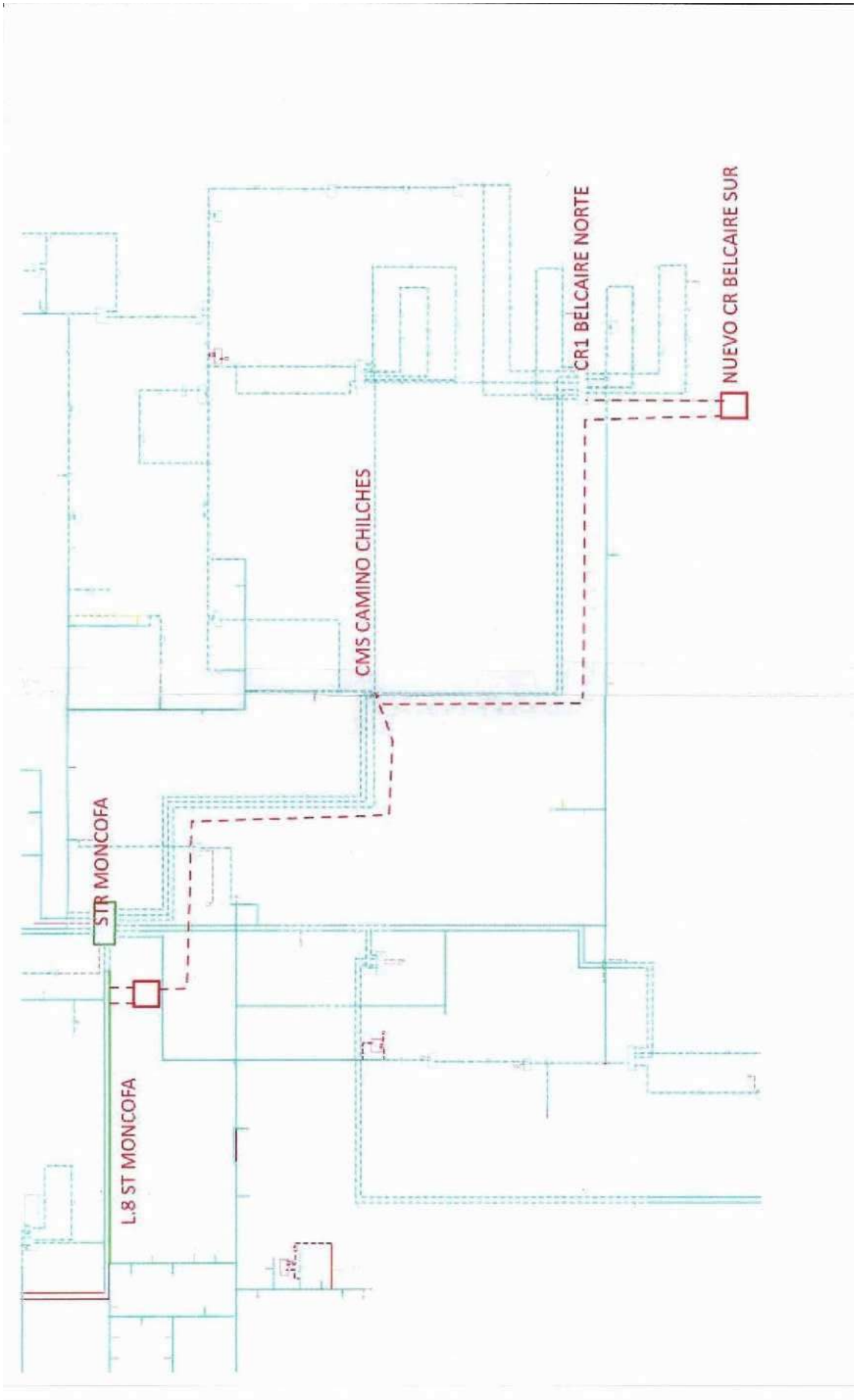
El pago del presupuesto se realizará en la forma indicada en el convenio de electrificación que suscribirán las partes en un plazo máximo de 12 meses desde la aceptación y obtención del Permiso de Acceso y Conexión.

Para devolver firmado a i-DE

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo en los mismos lo sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Domicilio social: Bilbao, Av. Sabino Arana, 44. Reg. Mercantil de Bizkaia, T. 3862, F. 178, H. BI-87357, Inscr. 1ª. CIF A-95075578


STR MONCOFA
4025
1
2
3
4
5
6
7
8
9
BELCAIRE SUR EXTE. 9042299090 30.722 KW
MONCOFA
1.- PUNTO ENTRONQUE, CONEXIÓN ENTRE APOYOS Nº 590056 Y 590001
DE LA L-8 RAMBLETA DE ST MONCOFA
SE HA VALORADO ACONDICIONAR EL APOYO Nº 590002 PARA DOBLE
CONVERSIÓN A/S
(ESTE APOYO ES UNA C-2000 Y ESTÁ FUERA DEL TERRENO DE LA ST MONCOFA)
2.- LSMT HEPRZ1 AL-400 DOBLE CIRCUITO
3.- NUEVO CR PRÓXIMO A LA STR MONCOFA EN CONFIGURACIÓN 3L+EB+1L LIBRE
4.- LSMT HEPRZ1 AL-400
5.- DOS CONEXIONES DE LSMT 400-AL NUEVAS EN EL CMS CNO CHILCHES (172190138)
Y AMPLIACIÓN DE DICHO CENTRO PARA 1 EBT + 1L NUEVOS
6.- LSMT HEPRZ1 AL-400
7.- NUEVO CR EN EL AMBITO DE LA URB BELCAIRE SUR
8.- LSMT HEPRZ1 AL-400
9.- CONEXIÓN DE LSMT EN CR BELCAIRE NORTE EXISTENTE


NUEVO CR BELCAIRE SUR
CR1 BELCAIRE NORTE
CMS CAMINO CHILCHES
STR MONCOFA
L.8 ST MONCOFA

3 GAS NATURAL.

Oscar M. García

De: Perez Gimenez, German <gperezg@nedgia.es>
Enviado el: viernes, 21 de julio de 2023 13:18
Para: Oscar M. García
Asunto: RE: Urbanización PAI "Belcaire Sur" - Moncofa
Datos adjuntos: PLANO DE CATAS SECTOR BELCAIRE.pdf

Buenos días Oscar.

No me han preparado la documentación de obra todavía pero te envío el plano que les envié a ellos de las catas que son necesarias. Como verás hemos marcado todos los puntos de conexión y final de tubo principalmente y salen 31. Aún así el DF me dijo que hasta que no empiecen a hacerlas no sabrán si son mas o son menos la que haya que hacer.

No tengo el precio de la cata, pero supongo que estará sobre los 300 euros más o menos cada una sin obra civil. En saberlo exactamente te lo digo.

Cualquier duda me das un toque y la comentamos.

Un saludo.

nedgia
Grupo Naturgy
Transforming together

German Perez Gimenez
NE Levante

Tel. 679454279
RPV Fijo: 146395
Móvil: +34 679454279
gperezg@nedgia.es

NEDGIA CEGAS, S.A.
Calle Isidoro de Sevilla 75 01
03009 Alacant (España)
Cardenal Benlloch 67
46021 Valencia (España)
www.naturgy.com

Get contact

top EMPLOYER ESPAÑA SPAIN 2023

Síguenos en:

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente

1

De: Oscar M. García <omgarcia@conurma.com>
Enviado el: lunes, 27 de marzo de 2023 18:48
Para: Perez Gimenez, German <gperezg@nedgia.es>
Asunto: RE: Urbanización PAI "Belcaire Sur" - Moncofa

Buenas tardes Germán:
Continuando con lo hablado, te paso la red "as built" construida.
Recuerda que todas las parcelas Dotacionales están protegidas, por lo que no es posible aprovechamientos lucrativos ni de otro tipo que hagan necesaria o posible su gasificación.

La idea es determinar la validez o no de la red, indicarnos en su caso , las modificaciones a realizar y establecer un condicionado o plan de comprobaciones a realizar para la aceptación de la red por vuestra parte.

Quedo a tu disposición para cualquier aclaración o comentario.

Un saludo

Oscar M. García Fernández
omgarcia@conurma.com

CONURMA INGENIEROS CONSULTORES 25 AÑOS

Calle Núñez Morgado, 3, 1º
28036 - madrid
T +34 913 159 017
M +34 638 710 844
F +34 913 146 341
W www.conurma.com

CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L., en su compromiso con el Medio Ambiente, le invita a pensar antes de imprimir este e-mail si es realmente necesario.

ADVERTENCIA

Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinario y puede contener información confidencial y sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por Ley.
En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que, de forma inmediata, nos lo comunique mediante correo electrónico remitido a nuestra atención y proceda a su eliminación, así como a la de cualquier documento adjunto al mismo.
Asimismo, le comunicamos que la distribución, copia o utilización de este mensaje, o de cualquier documento adjunto al mismo, cualquiera que fuera su finalidad, están prohibidas por la Ley.
Le recordamos que sus datos han sido incorporados en el sistema de tratamiento de CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L. y en aras del cumplimento de la normativa vigente en materia de protección de datos, puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación, oposición y portabilidad de manera gratuita mediante correo eléctrico a conurma@conurma.com o bien en la dirección postal Calle Núñez Morgado Nº 3. 28036- Madrid. España

De: Perez Gimenez, German <gperezg@nedgia.es>
Enviado el: viernes, 24 de marzo de 2023 13:11
Para: Oscar M. García <omgarcia@conurma.com>
Asunto: RE: Urbanización PAI "Belcaire Sur" - Moncofa

Buenos días.

Adjunto el estudio de la red de gas.

Un saludo.

2

nedgia
Grupo Naturgy
Transforming together

German Perez Gimenez
NE Levante

Tel. 679454279
RPV Fijo: 146395
Móvil: +34 679454279
gperezg@nedgia.es

NEDGIA CEGAS, S.A.
Calle Isidoro de Sevilla 75 01
03009 Alacant (España)
Cardenal Benlloch 67
46021 Valencia (España)
www.naturgy.com

top EMPLOYER ESPAÑA SPAIN 2023
CERTIFIED EXCELLENCE IN EMPLOYER CONDITIONS

Get contact

Síguenos en:

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente

De: Oscar M. García <omgarcia@conurma.com>
Enviado el: miércoles, 1 de marzo de 2023 18:38
Para: Perez Gimenez, German <gperezg@nedgia.es>
Asunto: RV: Urbanización PAI "Belcaire Sur" - Moncofa

Buenas tardes Germán:
No tengo ninguna noticia sobre este asunto, ni constancia de que te haya llegado el correo anterior.
Podrías confirmarme que lo has recibido y darme alguna noticia sobre la marcha de esto?

Gracias

Oscar M. García Fernández
omgarcia@conurma.com

CONURMA INGENIEROS CONSULTORES 25 AÑOS

Calle Núñez Morgado, 3, 1º
28036 - madrid
T +34 913 159 017
M +34 638 710 844
F +34 913 146 341
W www.conurma.com

CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L., en su compromiso con el Medio Ambiente, le invita a pensar antes de imprimir este e-mail si es realmente necesario.

ADVERTENCIA

3

Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinario y puede contener información confidencial y sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por Ley.
En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que, de forma inmediata, nos lo comunique mediante correo electrónico remitido a nuestra atención y proceda a su eliminación, así como a la de cualquier documento adjunto al mismo.
Asimismo, le comunicamos que la distribución, copia o utilización de este mensaje, o de cualquier documento adjunto al mismo, cualquiera que fuera su finalidad, están prohibidas por la Ley.
Le recordamos que sus datos han sido incorporados en el sistema de tratamiento de CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L. y en aras del cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección de datos, puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación, oposición y portabilidad de manera gratuita mediante correo eléctrico a conurma@conurma.com o bien en la dirección postal Calle Núñez Morgado Nº 3. 28036- Madrid. España

De: Oscar M. García <omgarcia@conurma.com>
Enviado el: miércoles, 22 de febrero de 2023 17:40
Para: 'gperezg@nedgia.es' <gperezg@nedgia.es>
Asunto: Urbanización PAI "Belcaire Sur" - Moncofa

Buenas tardes Germán, adjunto te envío el dosier de la red en pdf junto con el CAD de ese plano digitalizado por nosotros.

No dejes de contactarnos con cualquier duda.

Quedo a la espera de tus noticias.
Un saludo

Oscar M. García Fernández
omgarcia@conurma.com

CONURMA INGENIEROS CONSULTORES 25 AÑOS

Calle Núñez Morgado, 3, 1º
28036 - madrid
T +34 913 159 017
M +34 638 710 844
F +34 913 146 341
W www.conurma.com

CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L., en su compromiso con el Medio Ambiente, le invita a pensar antes de imprimir este e-mail si es realmente necesario.

ADVERTENCIA

Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinario y puede contener información confidencial y sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por Ley.
En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que, de forma inmediata, nos lo comunique mediante correo electrónico remitido a nuestra atención y proceda a su eliminación, así como a la de cualquier documento adjunto al mismo.
Asimismo, le comunicamos que la distribución, copia o utilización de este mensaje, o de cualquier documento adjunto al mismo, cualquiera que fuera su finalidad, están prohibidas por la Ley.
Le recordamos que sus datos han sido incorporados en el sistema de tratamiento de CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L. y en aras del cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección de datos, puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación, oposición y portabilidad de manera gratuita mediante correo eléctrico a conurma@conurma.com o bien en la dirección postal Calle Núñez Morgado Nº 3. 28036- Madrid. España

De: Oscar M. García <omgarcia@conurma.com>
Enviado el: viernes, 27 de enero de 2023 9:47
Para: 'ogea@nedgia.es' <ogea@nedgia.es>
CC: 'Cesar Toledano (Conurma)' <ctoledano@conurma.com>
Asunto: Urbanización PAI "Belcaire Sur" - Moncofa

Buenos días Óscar:

Tal y como te adelantaba un poco por teléfono, el Ayto. de Moncofa (Castellón) pretende rematar la Urbanización del PAI "Belcaire Sur", situado justo al sur de la desembocadura del río Belcaire, cuyas obras comenzaron en 2006 y se paralizaron en 2008 cuando quedaba poco para acabarlas.
El proyecto es de 2004.
El Ayto. nos ha encargado la realización del proyecto de remate de la urbanización, cuyo objeto, además de completar las obras, es la de legalización de todas las redes de servicios que ya están construidas. En relación con esto, necesitamos conocer cuál es el estado de expediente inicial y sobre todo, vuestro asesoramiento e indicaciones a tener en cuenta a la hora de redactar el proyecto que permita la recepción y legalización de la instalación, teniendo en cuenta que casi la totalidad de la red parece estar ya construida.

Te adjunto una pequeña separata con los planos de situación y de la red proyectada.

No dejes de contactarme ante cualquier duda o comentario.

Un saludo

Oscar M. García Fernández
omgarcia@conurma.com

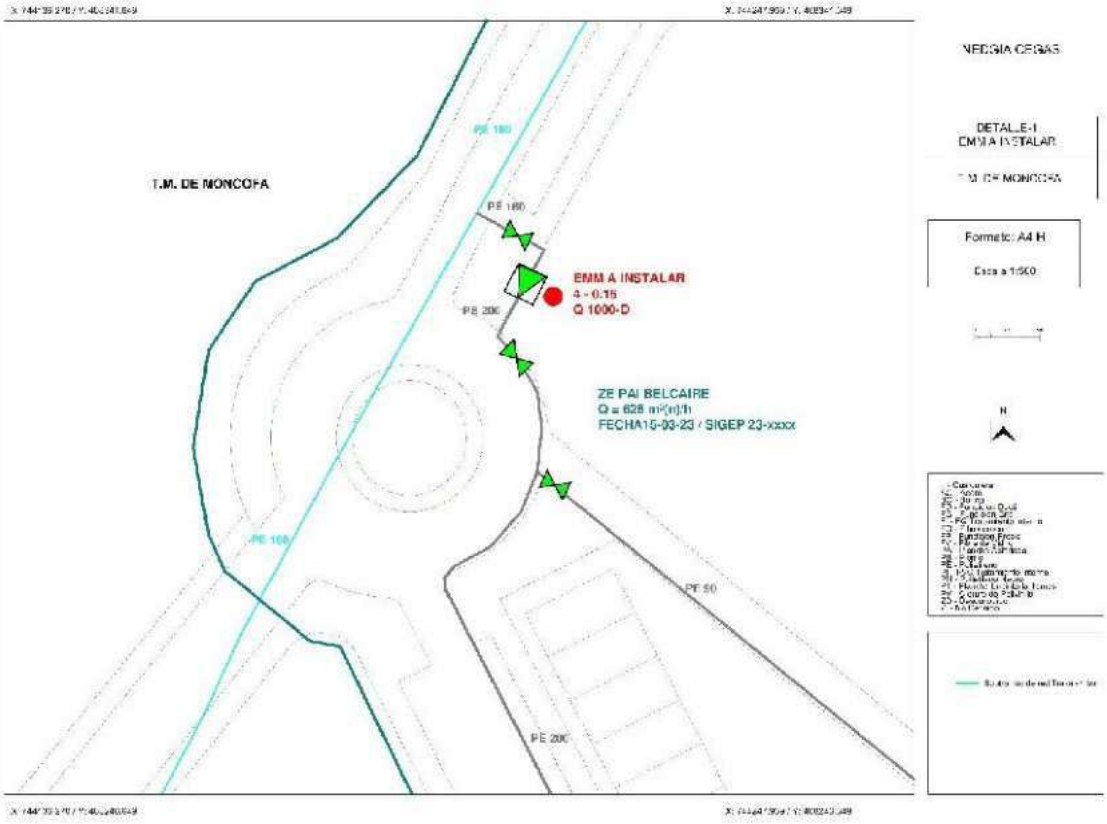
CONURMA INGENIEROS CONSULTORES 25 AÑOS

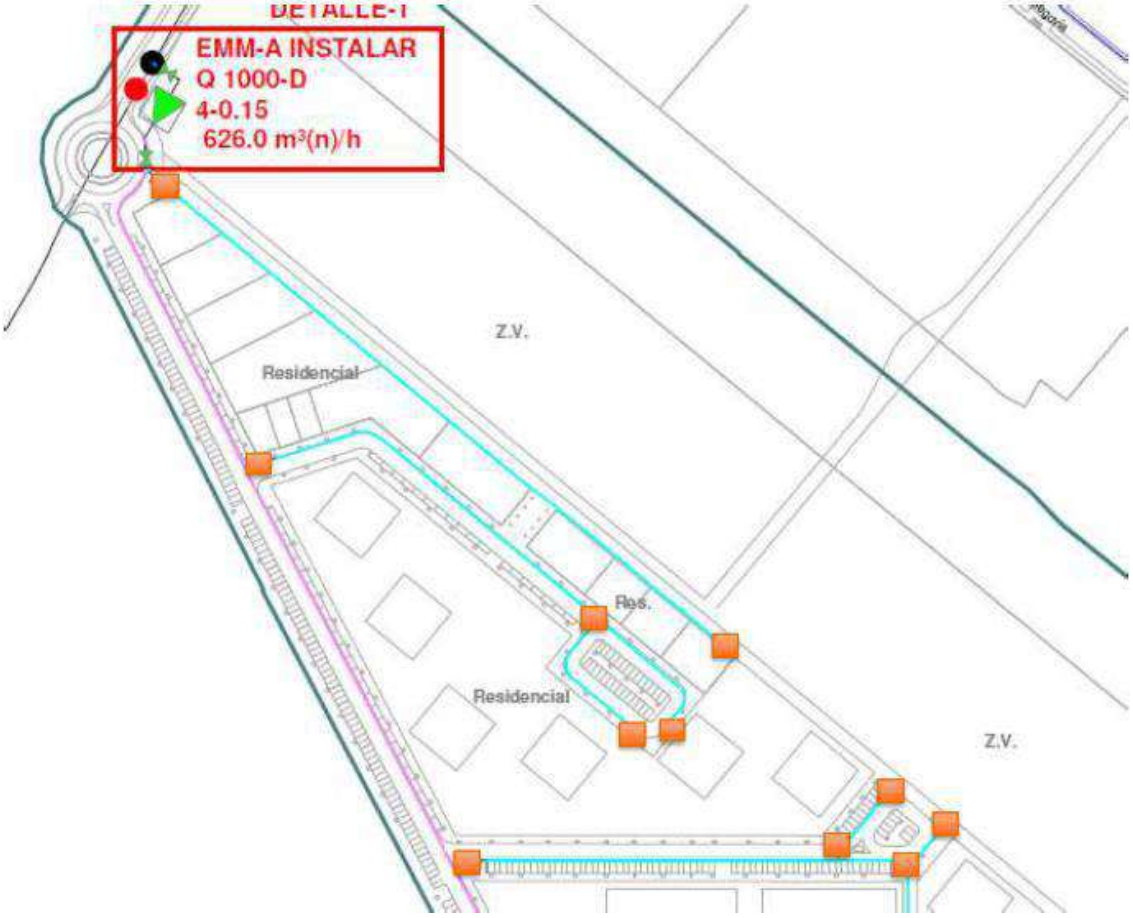
Calle Núñez Morgado, 3, 1º
28036 - madrid
T +34 913 159 017
M +34 638 710 844
F +34 913 146 341
W www.conurma.com

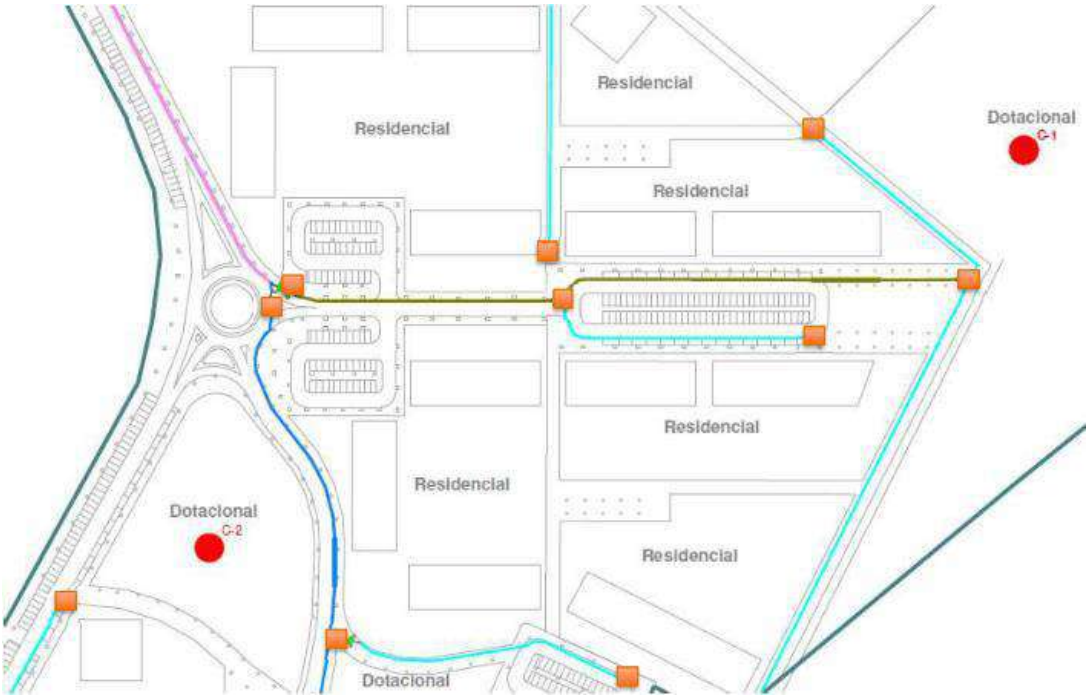
CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L., en su compromiso con el Medio Ambiente, le invita a pensar antes de imprimir este e-mail si es realmente necesario.

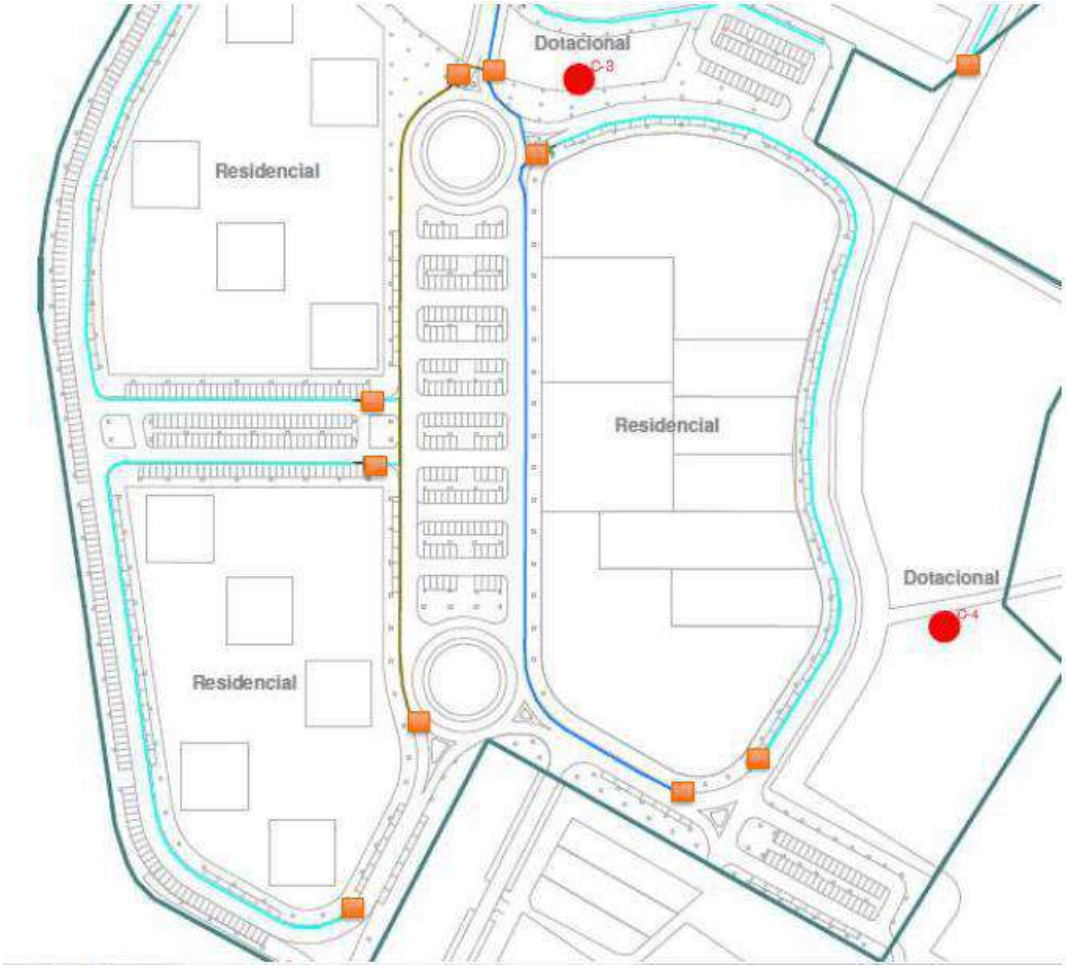
ADVERTENCIA

Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinario y puede contener información confidencial y sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por ley.
En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que, de forma inmediata, nos lo comunique mediante correo electrónico remitido a nuestra atención y proceda a su eliminación, así como a la de cualquier documento adjunto al mismo.
Asimismo, le comunicamos que la distribución, copia o utilización de este mensaje, o de cualquier documento adjunto al mismo, cualquiera que fuera su finalidad, están prohibidas por la Ley.
Le recordamos que sus datos han sido incorporados en el sistema de tratamiento de CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L. y en aras del cumplimento de la normativa vigente en materia de protección de datos, puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación, oposición y portabilidad de manera gratuita mediante correo eléctrico a conurma@conurma.com o bien en la dirección postal Calle Núñez Morgado Nº 3. 28036 Madrid. España


T.M. DE MONCOFA
EMM A INSTALAR
4 - 0.15
Q 1000-D
ZE PAI BELCAIRE
Q = 628 m³(n)/h
FECHA15-03-23 / SIGEP 23-xxxx
PE 160
PE 200
PE 50
PE 100
DETALLE-I
EMM A INSTALAR
Formato: A4 H
Escala 1:500


DETALLE-I
EMM-A INSTALAR
Q 1000-D
4-0.15
626.0 m³(n)/h
Z.V.
Residencial
Res.
Residencial
Z.V.


Residencial
Residencial
Residencial
Dotacional
C-1
Residencial
Residencial
Residencial
Dotacional
C-2
Dotacional


Dotacional
C-3
Residencial
Residencial
Residencial
Dotacional
C-4

4 RED DE TELECOMUNICACIONES.

La compañía de telecomunicacioes de referencia fue contactada por primera vez el 27 de enero de 2023 poniendo en su conocimiento la necesidad de conocer el estado administrativo de la red construida y solicitándoles asesoramiento para su futura recepción y puesta en servicio.

Tras numerosos contactos infructuosos, finalmente se recibe borrador de convenio de colaboración ha devolver firmado como condición para contar con el asesoramiento solicitado. El el 9 de mayo de 2023 se envía firmado este convenio.

Despues de esta fecha, y tras dirigir numerosos escritos dirigidos al punto de contacto de la compañía no se ha vuelto a obtener ningun tipo de respuesta.

Ante la imposibilidad de obtener ningun tipo de información ni asesoría previa por parte de Telefonica, el presente proyecto define las obras necesarias para comprobar y corregir los defectos existentes en la red previamente construida para dejala en las misma condiciones en las que presumiblemente fue definida en su día, de acuerdo a la compañía

5 REDES DE AGUA, RIEGO, PLUVIALES Y RESIDUALES.

La conformidad técnica de las redes de agua potable, riego, pluviales y residuales está implícita en la aprobación del proyecto inicialmente tramitado al no considerarse ninguna variación con respecto a aquél salvo las pequeñas ampliaciones de la red de riego, de escasa relevancia.

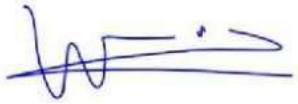
La empresa encargada del mantenimiento, conservación y explotación de estas redes en el municio de Moncofa, FACSA, ha proporcionado las indicaciones y asesoramiento necesarios para definir los trabajos de inspección y/o rehabilitación necesarios para permitir una futura recepción de la red por parte del Ayuntamiento.

De acuerdo a las mismas se ha procedido a llevar a cabo las inspecciones necesarias y a partir de ellas se han definido los traqbajos a llevar a cabo para la reparación y rehabilitación de estas redes.

6 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

De manera similar a lo recogido en 5, la conformidad técnica a la red de alumbrado público, como red municipal, se considera obtenida tras la aprobación del proyecto original, al no contemplarse ninguna variación con respecto al mismo.

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº12 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE:

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL 7
1.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud....7
1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad....7
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA....8
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra....8
2.1.1. Mano de Obra Prevista....8
2.1.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores 8
2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto. 9
REPLANTEO 9
DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO 9
DEMOLICIONES 9
MOVIMIENTO DE TIERRAS 9
PAVIMENTACIÓN 10
Remate Glorieta....10
Conexión vial 11 con puente Galápagos 10
Entronque Peatonal 7 con Vial 11....10
Aceras del puente Galápagos....11
Entronques viales Peatonal 8 y Vial 8 con puente Galápagos....11
Paseo peatonal 11
Zona aparcamiento vial 9 11
ACERAS Y PASEOS 12
CALZADAS....12
RED DE AGUA POTABLE 13
RED DE RIEGO....13
RED DE FECALES 13
RED DE PLUVIALES 14
ALUMBRADO PÚBLICO....14
RED DE GAS....14
RED DE TELEFONÍA....14
JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO 14

JARDINERÍA. 14
MOBILIARIO URBANO. 14
ESTRUCTURAS. 15
2.3. Emplazamiento y entorno físico 15
2.4. Asistencia sanitaria 15
2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales 16
2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra 16
2.6.2. Movimiento de personal de obra 16
2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra 18
2.6.4. Zonas de acopios 19
2.6.5. Interferencia con otras edificaciones 19
2.6.6. Servidumbres de paso 20
2.6.7. Presencia de tráfico rodado y peatones 20
2.6.8. Daños a terceros 20
3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 22
3.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad 22
4. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA 23
4.1. TRABAJOS PREVIOS 23
4.1.1. Vallado y balizamiento de la zona de obra 23
4.1.2. Acopio y transporte de materiales 24
4.2. DEMOLICIONES 25
4.2.1. Demolición edificaciones colindantes 25
4.2.3. Demolición tablero y vigas estructura existente 27
4.2.3. Demolición de pavimentos 29
4.2.3. Tala de arbolado y arbustos 31
4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 32
4.3.1. Desbroce 32
4.3.2. Ejecución terraplenado 33
4.3.3. Excavación de zanjas a cielo abierto 35
4.3.4. Relleno y compactación de zanjas 38

4.4. PAVIMENTACIÓN 41
4.4.1. Embaldosados y adoquinados 41
4.4.2. Bordillos y rigolas 44
4.4.3. Mezcla bituminosa en caliente 48
4.5. REDES DE SERVICIOS. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN CONDUCCIONES 52
4.6. ESTRUCTURAS 59
4.6.1. Encofrados 59
4.6.2. Ferrallado - Armado, atado y/o soldadura 65
4.6.3. Ferrallado - Montaje en Obra 68
4.6.4. Colocación vigas prefabricadas 71
4.6.5. Hormigonado estribos y tablero 73
5. MAQUINARIA 77
5.1. Maquinaria de elevación 77
5.1.1. Camión grúa descarga 77
5.1.2. Grúa autopropulsada telescópica 78
5.1.3. Plataforma Elevadora Móvil de Personal (PEMP) 80
5.2. Maquinaria de transporte 82
5.2.1. Camión de transporte 82
5.2.2. Transpaleta 83
5.3. Maquinaria de movimiento de tierras 86
5.3.1. Retroexcavadora y dúmper 86
5.4. Maquinaria de hormigón 88
5.4.1. Hormigonera basculante 88
5.4.2. Vibrador de aguja 92
5.4.3. Bomba para hormigonado 93
5.5. Maquinaria de asfaltado 95
5.6. Equipo micropilotes 97
5.7. Equipo de inyección de mortero 99
5.8. Pequeña maquinaria 100
5.8.1. Radiales eléctricas 100

5.8.2. Taladros eléctricos....101
5.8.3. Atornilladores eléctricos....102
5.8.4. Martillo neumático....102
5.9. Herramientas manuales....103
5.9.1. Alicates....104
5.9.2. Cinceles....104
5.9.3. Destornilladores....105
5.9.4. Llaves de boca fija y ajustable....105
5.9.5. Martillos y mazos....106
5.9.6. Picos Rompedores y Troceadores....106
5.9.7. Sierras....106
6. MEDIOS AUXILIARES....108
6.1. Andamios metálicos tubulares europeos....108
6.2. Escaleras....112
6.3. Grupo electrógeno....116
6.4. Encofrado y mesa de encofrado....118
6.5. Puntales....119
6.6. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.…)....121
7. PROTECCIONES COLECTIVAS....123
7.1. Señalización....123
7.2. Protección contra incendios....125
8. TALLERES Y ALMACENES....128
8.1. Almacenes....128
8.2. Acopios - Paletizado....128

1. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

1.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

El real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud. Por tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es igual o superior a 450.759,08 €.
- La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

En vista a los datos de la obra, y dado el presupuesto de la misma, corresponde la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

1.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de Seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA. CASTELLÓN
Promotor	Ajuntament Moncofa
Proyectistas	Joaquín del Río Reyes
Autor del estudio de seguridad y salud	Joaquín del Río Reyes
Presupuesto de Ejecución Material	8.418.799,85 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	43 trabajadores
Duración aproximada de la obra	12 meses

2.1.1. Mano de Obra Prevista

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:

Presupuesto de Ejecución material, sin S y S: 8.418.799,85 €

Nº medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1746 horas.

Precio medio hora/trabajador: 22,50 €

Coste mensual de producción: 1746 horas * 22,50 € /12 meses = 3.274 € mes/trabajador.

Valor medio de producción mensual: 8.418.799,85 €/12 meses = 701.567 €

Importe porcentual del coste de la mano de obra; 20 % de 701.567 €= 140.313 €

Nº medio trabajadores: 140.313 €/3.274 € = 43 trabajadores

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual se estima en 43 trabajadores.

2.1.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Se habilitarán estancias a disposición del personal de obra para vestuario, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

2.2. Tipología de la obra a construir y descripción del proyecto.

REPLANTEO

Las actividades de replanteo se refieren a la parte de obras de nueva planta o de remodelación, como es el caso del puente. El resto de obras que serán llevadas a cabo en el ámbito, no requieren de un replanteo geométrico diferente al que se deduce de la comprobación realizada durante la fase de proyecto. En ella, se ha comprobado la geometría de la obra realmente ejecutada con la que figura en proyecto no apreciándose diferencias significativas tanto en planta como en alzado.

Las obras de nueva planta son las que se refieren al nuevo paseo peatonal, su estructura de paso sobre la acequia de L'Hilla, la remodelación del puente Galápagos, la construcción del vial de remate en aparcamiento en la zona sur este del ámbito y el nuevo paseo peatonal.

Si bien en el caso de la obra existente, la comprobación/replanteo se ha llevado a cabo mediante ortofotogrametría de alta definición con apoyo de campo, el replante de la obra nueva se realizará previsiblemente mediante topografía clásica.

DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Se contempla la limpieza y retirada de escombros y otros residuos, tanto inertes como vegetales, que existen en todos los viales de ámbito, así como los restos de materiales de construcción que existen en la parcela ADO-1

Se procederá al talado, arrancado y destoconado de varios árboles y arbustos de tamaño medio y grande que se encuentran tanto en viales como en aceras y paseos.

DEMOLICIONES

El proyecto contempla la demolición del chalet de dos plantas que se encuentra en la parcela ADO-1 así como la de las construcciones precarias que se sitúan junto a ella. En esa misma parcela existe un antiguo cerramiento formado por muros de fábrica y valla metálica que también será demolido.

También serán demolidas todas las obras civiles de los CT, incluyendo su cimentación, así como los pedestales de los armarios eléctricos y de telefonía situados en las parcelas

Se ha considerado, además, la demolición de varios pasos de peatones sobreelevados y de los depósitos de hormigón existentes en los viales que se vertieron sobre las calzadas bien para acceder a parcelas o bien para proteger conducciones.

Existe una conducción de PVC que cruza el vial 3 que será retirada y llevada a vertedero.

Se demolerá también todas las zonas de contacto entre la pavimentación existente y la nueva, tanto calzada como acera, para garantizar continuidad y ausencia de juntas.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras considerado se circunscribe al terraplenado del nuevo paseo peatonal, la creación de la explanada para el nuevo aparcamiento en vial 9 y el relleno de trasdós de los estribos del puente Galápagos.

PAVIMENTACIÓN

Tras el desbroce, limpieza y barrido de todas las aceras y paseos, el proyecto contempla las reposiciones de aquellas zonas que hayan sufrido deterioros como consecuencia de daños derivados de la extracción de maleza o arbustos, la reparación de los blandones, hundimientos o deterioros y la pavimentación de las zonas que quedaron sin ejecutar tras la parada de las obras.

Las zonas de nueva construcción que se consideran son:

- Remate de glorieta 1
- Conexión vial 11 con puente Galápagos
- Entronque Peatonal 7 con vial 11.
- Aceras del puente Galápagos
- Entronques viales Peatonal 8 y Vial 8 con puente galápagos.
- Paseo peatonal.
- Zona aparcamiento vial 9

Remate Glorieta

El remate de la glorieta 1, situada al norte de la actuación, que conecta con el Camí de Viniesa, consiste en la terminación de la mitad de ella, justo hasta el límite del ámbito. Implica tanto la rehabilitación de la parte ya ejecutada como la nueva construcción de la parte que no se llegó a construir en su día. Se consideran los entronques con los viales Peatonal 5 y Vial 2 incluyendo la instalación de bordillo.

En total supone la actuación sobre unos 445 m^2 de acera, 410 m^2 de calzada, además del interior de la glorieta

Conexión vial 11 con puente Galápagos

Se procederá al desbroce de toda la maleza que ha crecido y se procederá a la limpieza de todos los restos de construcción y otros materiales existentes.

El entronque del Vial 11 con el puente, requiere de la ejecución de un pequeño tramo de relleno de tierras. Dada la proximidad al cauce de la acequia de L'Hilla se ha previsto la construcción de dos muros de hormigón armado a modo de aletas en ambos laterales, que contengan el derrame de las tierras y de esta manera evite invadir los taludes del cauce.

En el área del Vial 11 se contempla el saneo de las zonas próximas al final de la parte construida. Se levantará el solado de loseta y se saneará los bordes de la base de hormigón. Se procederá a la extensión de la nueva base de hormigón, de la capa de arena y se ejecutará el nuevo solado.

Entronque Peatonal 7 con Vial 11

En la zona del vial Peatonal 7, se procederá igualmente al saneo de las zonas próximas al borde de lo construido y se ejecutarán las capas de base y firme de la zona adoquinada. El adoquín a emplear será de hormigón de 10x20x6 cm. en color albero, igual al actual. Se procederá a la ejecución del encintado de bordillo del borde sur.

Aceras del puente Galápagos

Las aceras del nuevo puente sobre la acequia de L'Hilla serán de 3,0 m. de anchura e irán pavimentadas del mismo modo que el resto de las aceras.

Entronques viales Peatonal 8 y Vial 8 con puente Galápagos

Esta zona corresponde con las superficies pendientes de ejecutar situadas a la salida del puente en dirección sur, a ambos lados. Se trata de dos cuñas de acera que habrá que ejecutar enteramente, incluyendo los bordillos.

Se procederá al despeje y desbroce de la zona y la retirada de todos los materiales y restos de residuos que actualmente se encuentran allí. Se retirará la subbase granular actual al estar contaminada con raíces y otros restos vegetales.

Se ejecutarán los bordillos de entronque con el puente y la pavimentación de las aceras.

Paseo peatonal

El proyecto contempla la ejecución del paseo peatonal que discurre por el borde este del ámbito y del que únicamente se encuentra ejecutado el muro de hormigón que representa el límite de aquél y sirve de contención de las tierras

El pavimento previsto es similar al del resto del polígono.

Zona aparcamiento vial 9

El proyecto recoge la construcción del tramo final del Vial 9 que está pendiente de ejecutar, tras su intersección con el Vial 8.

Se trata de un vial de 5,50 m. de anchura en el que se disponen bandas de aparcamiento tanto en batería de 4,50 m. de profundidad como en línea de 2,20 m. anchura.

La acera norte, la banda de 4,75 m. de anchura, más cercana al vial, irá pavimentada en loseta de hormigón hidráulico gris de 20x20 cm. mientras que el resto, hasta los 13,30 m. de anchura total se pavimentará con adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. de colores amarillo y rojo, formando un dibujo arlequinado reproduciendo el escudo del municipio como en el resto del paseo. Entre ambos pavimentos se dispondrá un bordillo de hormigón de 8x20 cm. El resto de aceras se pavimentarán con loseta de hormigón gris de 20x20 cm.

Sobre todo, el acerado se dispondrán alcorques de 1,00 x 1,00 m. formados por bordillos de hormigón de 8x20 cm.

Las bandas de aparcamiento estarán dotadas de un firme compuesto por una base de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M. y un firme compuesto por capa de hormigón en masa tipo HM-20-P-I de 15 cm. de espesor.

Para la calzada se dispondrá un firme formado por base de zahorra artificial de 30 cm. de espesor, capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 G, de 7 cm. de espesor y capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Para la separación de acera con calzada o banda de aparcamiento se prevé un bordillo de hormigón 12/15x25

cm. dotado de rigola del mismo material, y para la separación de las bandas de aparcamiento y la calzada únicamente la rigola.

ACERAS Y PASEOS

Con carácter general se distinguen dos tipos de pavimentos diferentes según se trate de aceras o calles peatonales.

Para aceras, el firme estará compuesto peor:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.
- Baldosa hidráulica de color gris de 20x20 cm. sobre capa de mortero de 6 cm.

Para zonas de calles peatonales:

- Subbase de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor.
- Adoquín de hormigón de 10x20x6 cm. en color albero sentado sobre capa de arena de 6 cm. de espesor y rejuntado con arena de sílice.

Los bordillos que se han propuesto son de hormigón de 50 cm. de longitud. Para la separación de aceras y zonas verdes o alcorques serán de 8x20 cm. y para la separación de calzadas serán de 12/15x25x50 cm. En ambos casos irán sentados sobre cimiento de hormigón en masa tipo HM-20 y mortero de agarre

Con carácter general, se ha contemplado el levantado y reposición del 80% de una franja del solado de 40 cm. de anchura a lo largo de todo el borde oeste del ámbito (viales 2 y 3) que se encuentra deteriorada como consecuencia de la ausencia de pieza de remate en el borde.

CALZADAS

Siguiendo el diseño contemplado en el proyecto original se proponen, en general, tres tipos diferentes de firmes según se trate de zonas de vial principal, viales secundarios o aparcamientos.

En viales principales se proyecta:

- Base de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.
- Firme compuesto por:
  - Capa de base tipo AC 32 base B60/70 G, de 11 cm. d espesor
  - Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 S, de 9 cm. de espesor.
  - Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Para los viales secundarios se propone:

- Base de zahorra artificial de 30 cm. de espesor.

- Firme compuesto por:
  - Capa intermedia tipo AC 22 bin B60/70 G, de 7 cm. de espesor.
  - Capa de rodadura tipo AC 16 surf B60/70 D, de 5 cm. de espesor.

Sobre el tablero del puente el firme estará compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf B60/70 D, de 6 cm. de espesor directamente sobre el tablero

Para la zona de aparcamiento el paquete previsto es:

- Base de zahorra artificial de 15 cm. de espesor con un grado de compactación del 98% del P.M.
- Firme compuesto por capa de hormigón en masa tipo HM-20-P-I de 15 cm. de espesor

RED DE AGUA POTABLE

Los datos obtenidos en las comprobaciones llevadas a cabo sobre una parte representativa de la red durante la redacción del proyecto muestran la existencia de un problema más o menos generalizado de estanquidad que previsiblemente tiene que ver con el deterioro de las juntas y elementos de maniobra.

Con objeto de poder extender las pruebas de presión y estanquidad a la totalidad de la red, se llevará a cabo una revisión previa de todas las válvulas y otros elementos de maniobra comprobando su estado de funcionamiento y, en todo caso, sustituyendo las juntas y elemento elásticos de asiento.

Seguidamente se procederá a repetir las pruebas ya realizadas para verificar el nuevo comportamiento de la red. A partir de los resultados obtenidos, se procederá a la revisión del trazado para detectar las posibles fugas.

Localizada la fuga se procederá al levantado del pavimento e inspección visual del punto o tramo procediéndose a la reparación o al levantado y reposición del tramo de tubería afectado.

RED DE RIEGO

Se prevé la instalación de tapones de PVC en todos los alcorques. Se procederá a la desconexión de las tuberías que se derivan hacia los árboles en las arquetas que existen junto a cada uno de ellos y se instalará un elemento de cierre que impida la salida de agua.

Se prevé, asimismo, el desmontaje y revisión de todas las bocas de riego, verificando todo el mecanismo de maniobra y sustituyendo los elementos de cierre y estanquidad de las mismas. En el caso de que la reparación con plenas garantías no sea viable se procederá a su sustitución.

La red actual será ampliada en las zonas pendientes de construir, esto es, en el paseo peatonal y en el área del aparcamiento del final del Vial 9, situado en la esquina sureste del ámbito.

RED DE FECALES

La red de aguas residuales se encuentra completa no previéndose ampliación alguna.

Los trabajos contemplados en este proyecto están enfocados a la reparación y/o sustitución de los tramos que presenten deficiencias que así lo requieran.

RED DE PLUVIALES

La red aguas pluviales deberá ser ampliada para dar servicio a las zonas de nueva construcción del aparcamiento del final del Vial 9 y el nuevo Paseo Peatonal. Estos nuevos tramos serán de las mismas características que el resto de la red existente.

ALUMBRADO PÚBLICO

La red de alumbrado público se encuentra totalmente ejecutada. De la inspección llevada a cabo, se ha comprobado que el estado de las conducciones es bueno en general, presentando únicamente problemas puntuales relacionados con la invasión de los tubos por raíces de árboles.

Por otro lado, se ha constatado la completa vandalización de los conductores, centros de mando y soportes, que será necesario reponer y reparar.

RED DE GAS

De acuerdo con las conversaciones con la compañía distribuidora, la geometría de la red construida sigue siendo válida a día de hoy, siendo necesario únicamente la instalación de una nueva EMM en sustitución de la ERM prevista inicialmente.

RED DE TELEFONÍA

Los trabajos que se contemplan en este proyecto consisten en la extensión de las pruebas a la totalidad de la red para corroborar o ajustar, en su caso, la previsión realizada a partir del muestreo inicial citado y le reconstrucción o rehabilitación de los puntos en los que se haya detectado alguna discontinuidad.

JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

JARDINERÍA.

En materia de jardinería, las acciones contempladas en este proyecto se pueden agrupar en dos áreas. La primera de ellas consiste en la poda y talado de los ejemplares existentes y la segunda engloba las nuevas plantaciones, ya sea de los ejemplares previamente talados o de las zonas de nueva ejecución, como son el Paseo Peatonal y la zona del aparcamiento del Vial 9.

MOBILIARIO URBANO.

El mobiliario urbano previsto en el proyecto inicial estaba formado por bancos de hormigón y fuentes de beber.

La totalidad de las fuentes de beber se han encontrado totalmente vandalizadas y por tanto inservibles, razón por la que se plantea su sustitución por el modelo actual más parecido. Serán de acero, con fuste rectangular de 1 m. de altura aproximada anclado a una bañera del mismo material pero galvanizada y recubierta con polvos de poliéster de 300x900 mm. de dimensiones aproximadas y 100 mm. de profundidad que irá empotrada en el pavimento. Esta bañera irá dotada de rejilla del mismo material y 5 mm. de espesor

Los bancos de hormigón, en general permanecen en su gran mayoría. Algunos de ellos han sido movidos a otras ubicaciones y una pequeña parte presentan deterioros que obligan a su sustitución. En total se prevé la instalación de 20 nuevos bancos, 10 como reposición en el interior del ámbito y 10 de nueva colocación en la

zona del Paseo Peatonal. Los bancos del interior del ámbito serán de 2 m. de longitud mientras que los del paseo serán de 3. Se trata de bancos de hormigón de sección prismática de 46x50 cm.

Se han incluido, además, la instalación de 25 papeleras en las zonas de mayor tránsito peatonal. Se trata de papeleras de hormigón con tapa de resina lacada de 105 cm. de altura, que no precisan de cimentación ni mantenimiento y resisten perfectamente las inclemencias del tiempo y la proximidad del mar.

ESTRUCTURAS.

El proyecto original contemplaba la construcción de un puente sobre el desagüe de la acequia de L'Hilla. Cuando se paralizaron las obras de urbanización se había construido la práctica totalidad el mismo quedando únicamente el remate de los estribos y la calzada.

Tal y como se recoge con detalle en el punto 14 del Anejo 1, el paso del tiempo, la falta de documentación que acredite lo realmente ejecutado y el cambio de normativa producida en estos años ha hecho necesario ejecutar de nuevo parte de la estructura.

Las partes de nueva ejecución serán los estribos y el tablero.

2.3. Emplazamiento y entorno físico

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Cami Serradal, 17, 12593 Moncófar, Castellón
- Accesos a la obra: Servidumbres o caminos de acceso cotidiano.
- Interferencias con otras obras, vecinos etc: No existen interferencias con otras obras ni vecinos porque el ámbito se sitúa exento en su propia parcela. Toda la intervención se realizará señalizando y vallando previamente la zona.
- Servicios afectados con líneas eléctricas aéreas, subterráneas u otras canalizaciones: No están previstos afecciones ajenas a las propias instalaciones del ámbito en el desarrollo de esta obra.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

2.4. Asistencia sanitaria

HOSPITAL	Hospital Universitario de La Plana
DIRECCIÓN	Carretera de Vila-real a Burriana, Km. 0.5, 12540 Villarreal, Castellón
TELÉFONO	964 399 775

2.6. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.6.1. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Se debe impedir el acceso de personas ajenas a la obra, para ello se instalará una valla de altura mínima 2 metros instalada con pies de hormigón y disponiendo una red para evitar la dispersión de polvo o partículas, indicando que se deberá mantener durante toda la obra.

Únicamente se procederá a un vallado en las zonas del exterior a la zona de actuación para casos puntuales de carga y descarga de materiales y previa comunicación a la dirección facultativa del tipo de vallado y la duración de este.

En el caso que proceda la ocupación de exterior y genere los desvíos de vehículos y peatones necesarios, colocando señalizaciones adecuadas, balizamientos, protecciones y la presencia de un vigilante que regule el paso cuando sea necesario. Así como estas señales de fondo amarillo y colocado a más de 1 m de altura sobre la calzada.

Normas generales para los accesos del personal

- Se señalizará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica.

- La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad.

- Los accesos para el personal de la obra serán controlados por el sistema que la contrata estime oportuno. Siendo la contrata la encargada de controlar y verificar que se dispone de la documentación necesaria para realizar trabajos, de acuerdo a la normativa vigente.

2.6.2. Movimiento de personal de obra

Los recorridos del personal se delimitarán y señalarán convenientemente, según las indicaciones de la Dirección facultativa y siempre evitando interferencias del personal de obra con el personal ajeno a la obra.

Las áreas de talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitados mediante la disposición de barreras o cinta de balizamiento y el empleo de una señalización adecuadas.

El personal de la obra está obligado a cumplir con una serie de obligaciones y ha de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

Debe conocer y cumplir las ¨ Normas de Seguridad o medidas preventivas ¨ relativas a su tajo y puesto de trabajo.

Debe conocer y respetar las ¨ Medidas preventivas ¨ extensibles a los riesgos genéricos comunes a toda la obra.

Es obligatorio el uso de todo el equipo de protección personal que, por su actividad y puesto de trabajo, se le asigne.

El chaleco reflectante, casco y las botas de seguridad son obligatorios en todo el recinto de la obra.

En todos los trabajos en los que pueda producir proyección de materiales es obligado el uso de gafas protectoras (proyección de aislamiento, material ignífugo, pintado a pistola, corte con radial o tronzadora)

Independientemente de las responsabilidades especificadas que cada trabajador pueda tener en materia de prevención, es obligatorio en esta obra, para trabajadores, dirección técnica y facultativa, proveedores, etc. De avisar de toda deficiencia en materia de seguridad de forma inmediata al responsable inmediato o al Jefe de Obra.

Respete la señalización existente en la obra.

Si observa a otro trabajador, sea cual sea su categoría, realizando alguna labor de forma peligrosa para él o para sus compañeros, comuníqueselo para advertirle del riesgo que corre, o que genera a terceros.

Utilice los caminos acondicionados para ello. En caso de no existir un acceso en condiciones, debe ponerlo en conocimiento del responsable inmediato o Jefe de Obra.

Los desplazamientos por las zonas de trabajo se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas.

Para acceder a zonas de diferente altura se utilizarán escaleras correctamente instaladas, nunca cuerpos de andamio o tablones.

Está prohibido utilizar escaleras de mano que no esté fijada en ambos extremos.

Está prohibido utilizar una escalera de mano para alcanzar alturas de más de 5 metros.

Las escaleras de mano cumplirán con las medidas preventivas enunciadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares.

Siempre que se vaya a acceder a una nueva zona de trabajo, se acondicionará un acceso que garantice la seguridad de toda persona que se dirija a esa zona. Si tiene alguna duda sobre cómo hacerlo, consulte al responsable de seguridad o Jefe de Obra.

En caso de no disponer del material necesario debe solicitarlo al responsable de seguridad o Jefe de Obra.

Siga las instrucciones de sus superiores.

Use las herramientas adecuadas. Cuando finalice, guárdelas.

Ante cualquier accidente ¨in itinere¨, estará obligado a comunicarlo inmediatamente a la obra. De no poder ser, deberá exigir al médico que le asista, un documento que acredite dicho accidente con la hora y lugar donde se ha producido. Se entiende por accidente ¨in

itinere¨ el que se produce en el camino habitual de ida o regreso del trabajo y en el tiempo correspondiente a los horarios de entrada y salida de la obra.

Ayude a mantener el orden y la limpieza en la obra.

Dentro de la obra se mantendrán los materiales en el mayor orden posible, retirando los restos de materiales utilizados a puntos concretos, agrupados y lejos de los lugares de paso, hasta su retirada.

Los restos de envoltorios y comida de los almuerzos se recogerán y colocarán dentro de los cubos de basura existentes para tal fin. En caso de que no exista cubo en las proximidades de alguno de los tajos, lo comunicará al Encargado o al Técnico de seguridad.

Los vestuarios, aseos y comedor se mantendrán limpios y ordenados.

PROHIBICIONES:

No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Mantenga la distancia de seguridad. En caso de que tenga que entrar en el radio de acción de una máquina, asegúrese de que el maquinista tiene conocimientos de ello antes de entrar en la obra.

No abandone nunca una herramienta mecánica conectada, se asegurará que la ha desconectado y ha recogido el cable antes de depositarla en el suelo.

No procede realizar la limpieza o el mantenimiento de máquinas y elementos móviles si no se ha asegurado previamente de que la máquina está parada y comunique al operador de la máquina la tarea que va a realizar y el punto de trabajo. Coloque en el pupitre de accionamiento el cartel que indica ¨ personal trabajando ¨ para evitar que se accionen los mandos por personas que desconozcan su situación.

No deje nunca materiales ni herramientas en lugares desde los que se puedan caer (bordes de anden, andamios...).

Está prohibido arrojar materiales desde alturas superiores a 2 m. En caso de que sea necesario, se acordonará una zona de seguridad que impida el acceso de personas a la zona de caída de materiales, siempre previa autorización del jefe de Obra.

2.6.3. Movimiento de personal ajeno a la obra

Se impedirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma mediante la señalización adecuada, según la fase de obra.

Se respetará la señalización existente.

Los visitantes están obligados a cumplir con una serie de obligaciones y han de respetar una serie de prohibiciones, que son las siguientes:

OBLIGACIONES:

Debe conocer y cumplir las ¨ Normas de seguridad o medidas preventivas ¨ relativas al personal visitante de las obras.

Siga las instrucciones del personal que le acompaña en la visita.

El chaleco reflectante, casco y botas de seguridad son obligatorios en todo el recinto de la obra.

Respete la señalización existente en la obra.

Utilice los caminos y los accesos acondicionados para las visitas.

Los desplazamientos por las zonas se realizarán siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.

Los visitantes ocasionales que pertenezcan a alguna de las empresas presentes en obra, o realicen suministro de materiales o equipos, estarán obligados a conocer las normas de seguridad establecidas en la obra.

Los visitantes deberán ir siempre acompañados por un responsable, siguiendo las instrucciones que pueda darle en todo momento.

Llevar los EPI necesarios en todo momento.

No acercarse a máquinas en funcionamiento ni a zonas con cargas suspendidas.

PROHIBICIONES:

Está prohibido permanecer o visitar la obra, si no está debidamente autorizado y acompañado del personal responsable durante la visita.

No se salga del itinerario marcado para el personal visitante de las obras.

No se sitúe jamás debajo de cargas suspendidas.

No se sitúe en zonas donde puedan caer objetos, herramientas o materiales provenientes de las zonas superiores de trabajo.

No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Manténgase siempre fuera de su radio de acción.

2.6.4. Zonas de acopios

Sólo se autoriza acopio de palés en dos niveles

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Los acopios de materiales ligeros (planchas de polietileno, mantas de fibra óptica, cartones y plásticos, chapas delgadas, etc.) se realizarán siempre manteniendo el precinto.

Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.

2.6.5. Interferencia con otras edificaciones

La existencia de otras edificaciones en las inmediaciones de la obra, pueden suponer ciertos riesgos, como son:

- Ruidos y vibraciones.
- Choques y golpes de la maquinaria de elevación (en especial los equipos de elevación de cargas previstos para la obra).
- Caída de cargas suspendidas (fundamentalmente en el transporte de cargas).
- Proyección de objetos o partículas durante las operaciones en obra.
- Molestias en las operaciones de carga y descarga de materiales.

Para evitar estos inconvenientes y evitar interferencias con las edificaciones u obras que simultáneamente se estén desarrollando a la par, se toman las siguientes medidas:

- El trabajo se realizará en periodo de 8:00 a 21:00 horas en evitación de molestias tales como ruidos y vibraciones.
- Organización del espacio de la obra en especial los accesos, para evitar molestias.
- Ubicación de equipos de elevación de carga, donde menos interferencias puede provocar, elevándola para sortear obstáculos y no causar interferencia con otras obras o edificios.
- Señalizar debidamente los accesos y dirigir las maniobras de entrada-salida de vehículos.
- Acopiar los materiales debidamente para evitar riesgos por vuelco.

Para ubicar debidamente máquinas, equipos, accesos, itinerarios de circulación de vehículos, radios de acción de equipos de elevación de carga, distancias de seguridad, ubicación de talleres, almacenes, etc., según el proyecto de obra, para la *Organización preventiva de la obra*.

2.6.6. Servidumbres de paso

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existe conocimiento de la existencia de servidumbres de paso que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

2.6.7. Presencia de tráfico rodado y peatones

La presencia de tráfico rodado de modo continuo por las vías de acceso a la obra, y la presencia continua de peatones por las aceras de la obra, no representan ningún riesgo, ya que se van a adoptar las siguientes medidas:

- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados, existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

2.6.8. Daños a terceros

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

- Por las restricciones a la circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.
- Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Para prevenir estos riesgos, en la obra se considerarán las siguientes zonas:

a) Zona de trabajo: aquella zona donde realizan las operaciones y maniobran máquinas, vehículos y operarios.

b) Zona de peligro: se trata de una franja de cinco metros alrededor de la zona de trabajo.

Los riesgos que pueden causar daños a terceros, se estiman que pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Polvo
- Ruido.

Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Se impedirá el acceso a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra.
- Se colocará en la zona de peligro, cintas de balizamiento que delimiten el paso.
- Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia

de salida de camiones y de limitación de velocidad.

- Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.
- Se asegurará la libre circulación del tráfico en las inmediaciones de la obra durante la ejecución de la misma, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.

3. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra:

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo que, con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al *"Pliego de Condiciones"* se anexará el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

4. EVALUACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

4.1. TRABAJOS PREVIOS

4.1.1. Vallado y balizamiento de la zona de obra

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Las tareas estarán debidamente delimitadas de forma que no afecten al resto de las instalaciones y personas, manteniendo acopios y escombros dentro de la zona de obra.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Botas de protección.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas de operarios al mismo nivel.
Pisadas sobre objetos.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Iluminación inadecuada.
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Medidas preventivas

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

4.1.2. Acopio y transporte de materiales

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan todos los riesgos derivados de los trabajos de carga y descarga del material y equipamiento para realizar la misma. El procedimiento será el balizamiento de la zona destinada para dicho fin.

En caso de invadir la vía pública en las maniobras, se utilizará señalista.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa descarga
- Camión de transporte
- Carretilla manual
- Transpaleta

Protecciones colectivas

- Vallado de obra
- Balizamiento

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Choques y golpes contra objetos móviles
Contactos eléctricos
Atropellos y golpes con vehículos
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Pisadas sobre objetos

Riesgo
Derrumbamiento de acopios
Caídas de material

Medidas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
- Mantener el orden y limpieza en los tajos.
- Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.
- Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas que se eleven.
- Los acopios deberán estar en zona habilitada para ello, separada del resto y que no influya en los trabajos
- Balizar zona de acopios

4.2. DEMOLICIONES

4.2.1. Demolición edificaciones colindantes

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para ejecutar la demolición completa de varias edificaciones existente en el interior del ámbito de obra, incluyendo un chalet de dos plantas y varios CTs

Para proceder al derribo de las unidades de obra previstas en el proyecto de obra, mediante la demolición mecánica mediante la utilización de excavadoras, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se recurrirá a excavadoras equipadas con su cuchara en lugar de un accesorio de demolición.
- La excavadora no deberá utilizarse para realizar la demolición rompiendo muros altos en su nivel inferior.
- La altura del muro del edificio objeto de la demolición no deberá ser superior al alcance de la máquina a esa altura.
- En caso que se utilice la maquinaria sobre el piso de un edificio, las cargas previstas deberán determinarse de antemano y el suelo deberá ser examinado por un técnico competente que garantice su resistencia a la carga.
- Deberán protegerse todas las aberturas en los pisos con bordillos para impedir que se rebasen los bordes.

Maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadora equipada con equipo demolición
- Herramientas manuales
- Martillo neumático
- Contenedor

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Toma de tierra

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.Identificación de riesgos

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos
Choques y golpes contra objetos móviles e inmóviles
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos

Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
Contactos térmicos
Contactos eléctricos
Explosión
Incendio
Exposición al ruido
Exposición a vibraciones
Ambiente pulvigeno

Medidas preventivas

- Los operarios llevarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar la demolición.
- El edificio a demoler estará aislado.
- Se procederá al regado frecuente de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de en caso necesario de arnés de seguridad asido a lugar firme.
- No se acopiará en planta una carga superior a 100 kp/cm2.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en estas tareas de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

4.2.3. Demolición tablero y vigas estructura existente

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

El tablero y las vigas actuales serán desmontadas y demolidas ya que se desconoce su capacidad real de carga y se confirma que no cumple con la actual normativa.

Para proceder al derribo de las unidades de obra previstas en el proyecto de obra, mediante la demolición mecánica mediante la utilización de excavadoras, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se recurrirá a excavadoras equipadas con su cuchara en lugar de un accesorio de demolición.
- La excavadora no deberá utilizarse para realizar la demolición rompiendo muros altos en su nivel inferior.
- La altura del muro del edificio objeto de la demolición no deberá ser superior al alcance de la máquina a esa altura.

- En caso que se utilice la maquinaria sobre el piso de un edificio, las cargas previstas deberán determinarse de antemano y el suelo deberá ser examinado por un técnico competente que garantice su resistencia a la carga.
- Deberán protegerse todas las aberturas en los pisos con bordillos para impedir que se rebasen los bordes.

Maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadora equipada con equipo demolición
- Herramientas manuales
- Martillo neumático
- Contenedor

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Toma de tierra

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.Identificación de riesgos

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos
Choques y golpes contra objetos móviles e inmóviles
Golpes y cortes por objetos o herramientas

Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
Contactos térmicos
Contactos eléctricos
Explosión
Incendio
Exposición al ruido
Exposición a vibraciones
Ambiente pulvigeno

Medidas preventivas

- Los operarios llevarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar la demolición.
- El edificio a demoler estará aislado.
- Se procederá al regado frecuente de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de en caso necesario de arnés de seguridad asido a lugar firme.
- No se acopiará en planta una carga superior a 100 kp/cm2.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en estas tareas de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

4.2.3. Demolición de pavimentos

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

- Demolición de solera de hormigón
- Demolición de pavimento

Maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales
- Martillo neumático
- Contenedor
- Sacos

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Toma de tierra

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de filtro mecánico.
- Gafas de protección.
- Protección auditiva o tapones.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos sobre las personas.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.

- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.

4.2.3. Tala de arbolado y arbustos

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad se incluyen todas las actividades necesarias para la realización de tala de árboles y arbustos siguiendo las especificaciones del proyecto.

Maquinaria y medios auxiliares

- Taladora
- Herramientas manuales
- Sierra

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad (para evitar proyecciones a los ojos).
- Ropa contra el mal tiempo
- Chaleco reflectante.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo
Golpes con materiales, herramienta, maquinaria
Sobreesfuerzos
Caídas desde el mismo nivel
Caídas desde distinto nivel
Atropellos de personas
Alergias

Medidas preventivas

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- Se señalizará la zona de acopio.

- Durante las operaciones de descarga y colocación, se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la plantación más 5 m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche (si procede).
- Las protecciones tendentes a evitar la caída o desplome de los árboles se señalizarán convenientemente para evitar que supongan una barrera arquitectónica para invidentes.

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.3.1. Desbroce

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se contemplan aquí las operaciones de desbroce del terreno, retirada de cubierta vegetal.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Relación de maquinaria y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra
- Pala Cargadora
- Dúmper

Personal necesario para esta unidad de obra

- Oficial
- Maquinista

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Cerramiento de obra

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Identificación de riesgos

Riesgo
Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
Caídas desde el mismo nivel

Caídas desde distinto nivel
Daños causados por seres vivos

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.
- Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.
- Se asignará al controlista un punto de observación seguro y visible.
- Los camiones no circularán con volquete levantado.

4.3.2. Ejecución terraplenado

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se incluyen las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Retroexcavadora mixta
- Compactadora de rodillo
- Camión transporte

Personal necesario para esta unidad de obra

- Peón
- Oficial
- Maquinista
- Conductor

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Vallado de obra

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas de personal al mismo nivel.
Caídas de personas a distinto nivel.
Desprendimientos de tierras.
Atropello de personas.
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
Interferencias con conducciones subterráneas.

Medidas preventivas

- Si el terreno donde se asienta el relleno fuera inestable, previo al inicio de los trabajos, se eliminará este material o se estabilizará.
- Contra las distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Los pasos para el recorrido de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.

- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

4.3.3. Excavación de zanjas a cielo abierto

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Una vez replanteadas las zanjas de excavación, se realizarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Retroexcavadora

Personal necesario para esta unidad de obra

- Peón
- Oficial
- Maquinista
- Conductor

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Vallado de obra

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas de personal al mismo nivel.
Caídas de personas al interior de la zanja.
Desprendimientos de tierras.
Atropellamiento de personas.
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
Interferencias con conducciones subterráneas.
Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
Inundaciones.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.

- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de transito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Limpieza y orden en la obra.

4.3.4. Relleno y compactación de zanjas

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se describen los trabajos necesarios para la realización de rellenos en zanjas.

Se incluyen las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales
- Compactadora de rodillo
- Camión transporte
- Dúmper

Personal necesario para esta unidad de obra

- Peón
- Oficial
- Maquinista
- Conductor

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizamiento
- Vallado de obra

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas de personal al mismo nivel.
Caídas de personas al interior de la zanja.
Desprendimientos de tierras.
Atropellamiento de personas.
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
Interferencias con conducciones subterráneas.
Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
Inundaciones.

Medidas preventivas

- Si el terreno donde se asienta el relleno fuera inestable, previo al inicio de los trabajos, se eliminará este material o se estabilizará.
- Si el relleno se realiza en el interior de las excavaciones o zanjas, el personal accederá al tajo por un acceso seguro de escalera o plataforma de descenso.
- Contra las distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación

autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.

- Los pasos para el recorrido de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transportar cargas que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

4.4. PAVIMENTACIÓN

4.4.1. Embaldosados y adoquinados

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Trabajos necesarios para la ejecución de pavimento de baldosas o adoquines para la formación de aceras o superficies de acceso peatonal.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Compactadores manuales
- Grupos electrógenos
- Minicargadoras de ruedas.
- Barredora
- Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Contenedores de escombros
- Espuertas
- Torres de iluminación

Protecciones colectivas

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización
- Señalista

- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

Identificación de riesgos

Riesgo
Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
Caída de objetos y herramientas
Caída de personas al mismo nivel
Caída de cargas suspendidas
Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
Contactos eléctricos
Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
Exposición a agentes atmosféricos extremos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas

Riesgo
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en la medida de lo posible en vía húmeda para evitar de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
- Las piezas de pavimento se transportarán correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, según detalle de planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros (en su caso).
- Se adoptarán medidas para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.

- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- Todos los huecos horizontales tales como pozos, arquetas, etc. han de estar tapados con elementos resistentes que soporten el paso de vehículos pesados de obra.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

4.4.2. Bordillos y rigolas

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Trabajos necesarios para el montaje por medios manuales de bordillos y rigolas para encintado de firmes, aceras o jardines.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Motovolquetes
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Miniexcavadoras

- Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Contenedores de escombros
- Espuertas
- Pinzas para colocación de bordillos

Protecciones colectivas

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

Identificación de riesgos

Riesgo
Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
Caída de objetos y herramientas
Caída de personas al mismo nivel
Caída de cargas suspendidas

Riesgo
Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
Atrapamientos por objetos
Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
Exposición a agentes atmosféricos extremos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- El corte de piezas se ejecutará en la medida de lo posible en vía húmeda para evitar de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
- Los bordillos se transportarán correctamente apilados dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.

- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros (en su caso).
- Se adoptarán medidas para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- Todos los huecos horizontales tales como pozos, arquetas, etc han de estar tapados con elementos resistentes que soporten el paso de vehículos pesados de obra.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- En caso de manipulación manual de las piezas, será obligatorio el uso de utillaje de garras para el levantamiento y posicionamiento de bordillos, entre dos personas.
- Bajo ningún concepto se levantarán bordillos manualmente por un solo trabajador con pesos superiores a 25 kg.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se realizarán los mismos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

4.4.3. Mezcla bituminosa en caliente

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Trabajos necesarios para el suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosas en caliente para la formación de firmes para viales y aparcamientos, incluyendo todas las operaciones previas de preparación.

Los firmes flexibles, semiflexibles y semirígidos están constituidos por varias capas denominadas de arriba abajo pavimento, base y subbase respectivamente.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camiones basculantes
- Extendedoras de firmes
- Rodillos compactadores
- Camiones de suministro
- Minicargadoras de ruedas.
- Barredora
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Escaleras manuales
- Equipos de topografía
- Torres de iluminación

Protecciones colectivas

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios

- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

Identificación de riesgos

Riesgo
Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
Caída de objetos y herramientas
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
Atrapamientos por objetos
Exposición a agentes atmosféricos extremos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Contactos térmicos
Exposición a sustancias químicas nocivas
Intoxicación o asfixia
Incendio y explosión

Medidas preventivas

- La maquinaria de extendido será manejada por personal autorizado con experiencia, haciendo uso de la señalización luminosa en condiciones de baja visibilidad o cuando la máquina se encuentre en movimiento y avisando del inicio de los trabajos mediante la señalización acústica.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y se señalizarán las zonas

de circulación.

- Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y en caso necesario se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente antes de la ejecución de los trabajos. Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas y camiones de forma visible, sencilla y coordinada.
- Se prohíbe bajarse del vehículo con este en marcha.
- En los puntos de incorporación de los camiones/maquinaria a las vías de circulación se señalizará convenientemente y si fuese necesario se dispondrán de señalistas para asegurar la seguridad vial.
- Se garantizará la limpieza de las vías públicas.
- Las rampas de acceso y viales serán ejecutadas con pendientes estudiadas lo menos elevadas posible. En caso de existir pendientes elevadas, se limitará el tipo de maquinaria que pueda acceder a las mismas en función de las características de dicha maquinaria en lo referente a su máxima pendiente de circulación establecida por el fabricante.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Las máquinas de compactación irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerá una distancia de seguridad alrededor de los compactadores (orientativamente 5m) en la que no se podrá realizar ningún trabajo.
- Queda totalmente prohibido realizar maniobras peligrosas sin seguir las instrucciones de un señalista. Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado, en determinados casos especiales, en previsión de evitar de desplomes y caídas.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina extendedora en marcha.
- Contra los riesgos por distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- No podrá haber operarios en la zona próxima a ninguna bañera durante la descarga en previsión de posibles vuelcos.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina de la maquinaria, se utilizarán siempre los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, se parará la máquina inmediatamente y se comunicará para que sea reparada.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición por detrás del sentido de avance de la máquina extendedora durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro substancias calientes ("Peligro, fuego") Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Debe existir un extintor de polvo a mano durante los trabajos.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- En las operaciones con palas manuales y rastrillos, evitar proyecciones y contactos con las mezclas bituminosas que se estén extendiendo.
- Los operarios del equipo de extendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a los elementos de la extendedora susceptibles de proyectar material a su cuerpo.
- Evitar manipular elementos de la máquina en contacto con las mezclas bituminosas con las manos.
- Efectuar tareas de reparación de la extendedora con el motor parado, y antes de manipular determinadas partes de la máquina, verificar su temperatura.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados se su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Se adoptarán medidas especiales para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin. Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

4.5. REDES DE SERVICIOS. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN CONDUCCIONES

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Instalación de tuberías para conducciones de cualquier material colocada en zanja o vaciado por medios manuales y mecánicos.

La actividad incluye las labores de preparación de superficie, colocación, conexión y la nivelación de la

canalización. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, eslingas, trácteles, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Procedimiento

Transporte y acopio de los tubos

Una vez fabricado el tubo, es preciso transportarlo hasta su punto de empleo. En esta operación se debe tomar las debidas precauciones para que los tubos no sufran esfuerzos superiores a aquellos para los que han sido calculados.

Descargado el tubo en la obra, se procede primero al almacenaje y luego a la instalación de la tubería. De la correcta ejecución de las operaciones señaladas depende, en gran parte, del buen funcionamiento de la conducción a lo largo del tiempo, debiendo minimizarse tanto el tiempo de almacenaje de la tubería como del tiempo que se deje la zanja abierta. La estanqueidad de la tubería viene condicionada por la integridad de los extremos del tubo, motivo por el cual estos deben manejarse adecuadamente para evitarles golpes en las zonas terminales.

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a carga, descarga y almacenaje. Asimismo, se recomienda taparlos mediante lonas para evitar que la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos pueda provocar deformaciones.

Bajada del tubo a la zanja

Las tuberías, antes de bajarse a la zanja, se acopiarán a lo largo de la misma, ocupando más o menos la posición que ocuparán definitivamente. A la vez que se realiza el acopio individual de los tubos se realizará una inspección individualizada con objeto de rechazar tubos con colores anormales, deformados o con desperfectos.

Se comprobará sobre todo que las uniones no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación visual.

En cuanto al enganche de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, todas las tuberías deben ser enganchadas desde dos puntos. Además, se deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60° y 90°. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre, debiendo estar normalizados.

Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes.

Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

Emboquillado y uniones

Las tuberías deberán tenderse de acuerdo con la línea y el nivel especificados en el proyecto. Cualquier ajuste

de nivelación deberá realizarse mediante la reducción o incremento del espesor de la cama de asiento, siempre asegurando que la tubería quede en contacto en toda su superficie con el material de relleno a lo largo de toda su longitud.

Una vez que el tubo esté en el interior de la zanja, se limpiarán perfectamente los elementos de unión, antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Bombas de achique de agua
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Equipos de soldadura oxicorte
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

Protecciones colectivas

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Botas impermeables

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

Identificación de riesgos

Riesgo
Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
Caída de objetos y herramientas
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de cargas suspendidas
Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
Atrapamientos por objetos
Exposición a agentes atmosféricos extremos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Deslizamiento y desprendimiento de tierras
Hundimientos y sepultamientos
Inundación

Medidas preventivas

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se

balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.

- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Los recorridos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y homologados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- En caso necesario, la ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Todo pozo, cámara o arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que un elemento sea destapado por necesidades de trabajo, será protegido con vallado provisional o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- Si se emplea la retroexcavadora para colocar los tubos, debe tener gancho y pestillo de seguridad y estar habilitada para tal fin.
- Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos a baja altura y sujetos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Antes de hormigonar cualquier zanja o canalización (en su caso) se examinarán los bordes y el estado de la zanja. En cualquier caso, los camiones hormigoneras nunca se aproximarán al borde de la zanja sin contar con un tope de desplazamiento.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- Una fase crítica del proceso es la recepción de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador). El operario nunca se colocará bajo la vertical del tubo y en caso necesario podrá utilizar un cabo para su guiado.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.

- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la "cota cero" del terreno.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estás no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción recomendándose el empleo de una cuerda guía.
- Para la ejecución de las juntas tendremos que tener en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los tubos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.

- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

4.6. ESTRUCTURAS

4.6.1. Encofrados

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se emplearán encofrados conformado con madera montada, encofrados de paneles metálicos, según el elemento a encofrar, encofrados trepantes con ménsulas (siguiendo el manual del fabricante del mismo, que deberá permanecer en obra) para la ejecución de las estructurares verticales y horizontales de hormigón.

Protecciones colectivas

- Barandillas
- Redes anti-caídas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señalización

- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección
- Mascarilla de protección respiratoria
- Juego de tapones antirruido
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad (cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros)

Identificación de Riesgos

Riesgo
Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de personas a distinto nivel
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
Golpes contra objetos inmóviles
Golpes contra objetos en movimiento, partes móviles u otra maquinaria en movimiento
Atrapamientos y cortes por objetos, maquinaria, equipos de trabajo o herramientas
Iluminación inadecuada
Pisadas sobre objetos
Caída de objetos sobre las personas (objetos desprendidos, en manipulación, desplomes …)
Contactos eléctricos
Incendio o explosión
Atrapamientos y cortes por objetos, maquinaria, equipos de trabajo o herramientas

Riesgo
Ruido y polvo
Proyección de fragmentos o partículas
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Contactos con sustancias peligrosas (quemaduras, dermatosis, salpicaduras …)
Aplastamiento, vuelcos y desplomes
Los derivados del uso de equipos de trabajo (maquinaria, herramientas, medios auxiliares ...)

Medidas preventivas

- Los trabajadores que vayan a utilizar estos medios auxiliares dispondrán de una formación adecuada, teórica y práctica, sobre los riesgos derivados de su utilización y las medidas de prevención y protección que sean de aplicación al respecto; debiendo estar capacitados para su uso y tener experiencia suficiente en su correcta manipulación o manejo.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los encofrados deberán tener la suficiente resistencia y estabilidad. Durante los trabajos ningún operario permanecerá en niveles inferiores al de trabajo, por riesgo de caída de materiales desprendidos sobre ellos, acotando y señalizando la zona con este riesgo.
- Se colocarán las protecciones colectivas y los medios auxiliares que resulten necesarios (barandillas perimetrales, redes verticales en bordes o perímetros y redes horizontales o mallazos en huecos de forjado con riesgo de caída al vacío, etc.; uso de andamios con todas sus protecciones, líneas de vida firmemente ancladas, etc.).
- Si existiesen zonas con riesgo de caída en altura desprovistas de elementos de protección colectiva, de manera justificada por resultar necesaria su retirada, se proveerá a los operarios de arneses de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o a una línea de vida firmemente anclada a estos elementos resistentes.
- Se encofrará con el auxilio de andamios, castilletes o pasarelas, ménsulas o incluso mediante plataformas elevadoras para personas "PEMP" si por su altura o cualquier otra circunstancia resultase necesario o conveniente; pero nunca con los trabajadores situados sobre escaleras de mano.
- Previamente al izado de los distintos elementos que forman los encofrados, se comprobará que los accesorios de izado están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y todos los

elementos están correctamente sujetos mediante eslingas enlazadas, con ganchos provistos con pestillos de seguridad. Los elementos que conforman los encofrados (paneles de acero o de madera convenientemente paletizados, etc.) se recibirán a pie de tajo.

- El gruista no cederá los paneles a los trabajadores hasta que no observe riesgo de caída de los mismos sobre ellos; es decir, los trabajadores deberán permanecer siempre alejados de la vertical de las cargas hasta que los paneles estén próximos al suelo y no sea posible que se desplomen sobre los trabajadores).
- El acopio de los paneles y accesorios para el encofrado también se realizará a pie del elemento estructural.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados podrá realizarse por medio de escaleras de mano, aunque se recomienda el uso de escaleras andamiadas o torres de acceso, sobre todo cuando se trate de accesos a elevadas alturas o que no tengan carácter puntual. El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- Se comprobará el perfecto acople de los tableros, paneles o placas, accesorios, etc. para evitar su desplome.
- Se colocarán protectores de plástico en las puntas o elementos salientes (esperas, etc.) de las armaduras del hormigón.
- Los encofrados se apuntalarán para evitar desplomes, mediante puntales telescópicos.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- Para el caso de encofrados metálicos: los encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente con las piezas recomendadas por el fabricante de los mismos. Se evitarán improvisaciones en las uniones de placas, elementos de izado, etc.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, encaramarse o escalar por el encofrado ni utilizarlo como acceso a las plataformas de trabajo. Los paneles de acero se colocarán con la ayuda de la grúa (o camión grúa o manipuladora telescópica dotada de plumín, etc.) y, una vez acoplados y alineados los elementos del encofrado, se mantendrán aún suspendidos de la grúa, no soltándolos hasta finalizar su adecuada colocación y arriostramiento.
- Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas, que puedan comprometer la estabilidad del encofrado. Se anclará el encofrado metálico a la cimentación del muro o pilar para evitar su deslizamiento durante su hormigonado.
- Para el caso de encofrados de madera: se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato en el momento de ser detectados y antes de la puesta del hormigón.
- En el caso de forjados o losas se usarán plataformas de madera de 60 cm para circular sobre el forjado

aún no hormigonado.

- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, después se apilarán ordenadamente los tableros o paneles ya desencofrados para su posterior transporte sobre bateas emplintadas y adecuadamente flejados, retirando también los clavos del suelo y materiales punzantes.
- Se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante sacos, trompas de vertido, bateas emplintadas, etc. evitando el vertido incontrolado desde lo alto.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera (parte ya desencofrada).
- Se paralizarán los trabajos en días lluviosos, con heladas o en presencia de fuertes vientos.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente. Se dispondrá de extintores próximos a las zonas de actuación.
- En todo momento se preverá una salida rápida en toda la zona de trabajo para evitar cualquier riesgo inminente que pudiera poner en peligro al personal de la obra.
- Prohibido fumar o hacer fuego en presencia, contacto o proximidad de materiales inflamables.
- Evitar la acumulación de polvo y gases nocivos.

A continuación, se relacionan medidas de prevención y protección específicas de aplicación en la realización de los encofrados utilizados para la ejecución de las estructuras horizontales o verticales de hormigón armado:

Encofrados para Estructuras Horizontales

- Para evitar la caída de operarios a distinto nivel se utilizarán redes horizontales por debajo del encofrado (en el caso de entablados continuos se permite la no colocación de dichas redes únicamente en las zonas donde sea posible ejecutar el entablado superior desde la planta inferior, con seguridad), redes verticales sobre pescantes y/o barandillas con elemento intermedio y rodapié.
- Se comprueba la estabilidad del encofrado instalado, sobre todo antes de proceder al hormigonado, prohibiendo durante el mismo la permanencia de personas bajo el encofrado.
- Los encofrados de madera para la ejecución de forjados estarán constituidos por tablas de madera,
- unidas longitudinalmente mediante machihembrado (encoladas con adhesivos especiales o clavadas contra las sopandas para reforzar sus uniones).
- Dichas tablas estarán reforzadas perimetralmente con perfiles metálicos que las protegen contra los golpes en los extremos y aseguran una perfecta unión entre tablas.
    - En los forjados de la obra se deberán instalar redes horizontales bajo forjado, antes de la colocación del entablado continuo, que impidan la caída en altura de operarios y materiales.
    - Para alcanzar la altura deseada se utilizarán puntales de longitud adecuada y, caso necesario, cimbras adecuadas al elemento a realizar.

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de barras de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender madera (es decir, desde el ya desencofrado).

- La zona de desencofrado será de acceso restringido, procediéndose a su balizamiento y señalización como tal (para impedir el acceso al interior de personas ajenas a estos trabajos).
- En el plano superior no se realizará ninguna actividad durante el desencofrado, (evitando así la aparición de riesgos en la zona superior, como p.ej.: que cualquier trabajador que desarrolle su trabajo por encima del encofrado esté expuesto al riesgo de caída en altura provocado por la aparición de huecos al retirar el entablado continuo que conforma el encofrado).
- El transporte por grúa del material de encofrado se realizará de forma que no exista riesgo de caída o desprendimiento.
- Los trabajadores que vayan a recibir los elementos de encofrado, nunca se situarán debajo de la vertical inferior de la carga, debiendo aproximarse a ella únicamente cuando esté aproximadamente a 1 m. del suelo, sin riesgo de desprendimiento sobre ellos. (además de la norma general de no pasar estos materiales por zonas ocupadas por personal de otros tajos).

Encofrados para Estructuras Verticales

- Siempre que sea posible se realizará un montaje de plataformas de trabajo, formando parte del propio encofrado. Éstas dispondrán de barandillas como mínimo de 90 cm. de altura, tramo intermedio y rodapié. Dichas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm. y dispondrán también de protección en los extremos de la misma.
- El acceso se podrá realizar mediante escalera de mano anclada en su parte superior e inferior. Está prohibido trepar por los encofrados.
- Caso de realizarse el encofrado para la ejecución de muros con taludes próximos, se tomarán las medidas necesarias ante el riesgo de desprendimiento del terreno (se realizarán taludes con la inclinación necesaria, gunitado de las paredes del terreno si fuese necesario, etc.).

    - Se procederá al hormigonado por tongadas de longitud similar a la del encofrado con la finalidad de obtener una entrada en carga uniforme y homogénea del mismo, evitando que reviente o el colapso del encofrado.

    - El transporte por grúa del material de encofrado se realizará de forma que no exista riesgo de caída o desprendimiento.

- Los trabajadores que vayan a recibir los elementos de encofrado, nunca se situarán debajo de la vertical inferior de la carga, debiendo aproximarse a ella únicamente cuando esté aproximadamente a 1 m. del suelo, sin riesgo de desprendimiento sobre ellos. (además de la norma general de no pasar estos materiales por zonas ocupadas por personal de otros tajos ni transportar personas sobre los elementos del encofrado).
- Los encofrados serán inspeccionados periódicamente para prevenir fallos, defectos o faltas de medidas

de seguridad. Se prohíbe la proximidad de personas ajenas a los trabajos realizados con estos medios auxiliares.

- No se encofrará en presencia de lluvia, heladas o fuertes vientos.
- Se esmerará el orden y la limpieza en todas las zonas durante la ejecución de los trabajos.
- Además de las medidas de seguridad citadas para esta actividad, también serán de aplicación todas las medidas de prevención y protección, relacionadas en el presente plan de seguridad y salud, referidas a la maquinaria, herramientas, instalaciones, medios auxiliares y protecciones colectivas utilizados para la realización de estos trabajos.

4.6.2. Ferrallado - Armado, atado y/o soldadura

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Las operaciones de armado comprenden la unión de los distintos elementos de la ferralla (barras, estribos, mallas electrosoldadas o armaduras básicas en celosía) para formar estructuras compuestas.

La unión de estos elementos en obra puede realizarse por:

- Realización de puntos de soldadura.
- Atado o anudado manual con alambre.
- De manera semiautomática, mediante pistolas o atadoras mecánicas de ferralla.

En cualquiera de los casos, el procedimiento estudiado consiste en:

Posicionamiento de barras para montaje.

Montaje mediante atado / soldado de barras.

Acopio de elementos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Para soldadores:

- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.

- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
Exposición a temperaturas ambientales extremas
Contactos térmicos
Contactos eléctricos
Incendio

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- En los bordes de los forjados colocaremos redes de seguridad del tipo horca o en su defecto las protecciones colectivas establecidas.
- No se realizarán trabajos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

- Se advertirá a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en las zonas de elevación de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen en contenedores apropiados.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o tablero pasado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Limpieza y orden en la obra.
- Los equipos de soldadura solo pueden ser utilizados por personal con la debida formación y capacitación.
- Se deberá disponer de una distancia de seguridad frente a otros trabajos de soldadura, instalando pantallas ignífugas.
- Cuando la soldadura se realice en interiores, se deberá asegurar una buena ventilación del local.
- Comprobar que el equipo de soldadura se encuentra en buen estado de uso, y su conexión se realiza con dispositivos macho-hembra y además está conectado a tierra.
- Evitar que el cableado discurra por zonas de paso, siendo preferente disponerlos por puntos elevados y utilizar cables manguera antihumedad.
- Revisar el buen estado de mangueras y cables de conexión, para evitar el riesgo de incendio.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.
- El atado manual requiere la realización de una serie de movimientos de la mano, muñeca y antebrazo, además de adopción de posturas forzadas tanto del eje mano-muñeca-antebrazo como del cuerpo, de manera repetitiva y continuada a lo largo de toda la actividad, por ello los principales riesgos son

ergonómicos, por lo que se deberá:

- Utilizar herramientas mecánicas de atado de ferralla.
- Realizar pausas periódicas y ejercicios de estiramiento y calentamiento antes y después de la actividad.
- Planificar descansos y pausas que permitan relajar la muñeca, brazos y espalda.
- Utilizar elementos auxiliares como mesas de trabajo para situar el plano de trabajo a una altura adecuada.

- Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
- En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
- Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo, así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la Elevación manual de cargas dispuestas en esta misma memoria de seguridad.
- Para minimizar los riesgos de caídas al mismo y distinto nivel deberá mantenerse en buen estado las protecciones colectivas: Redes de seguridad, Barandillas, Cubiertas de huecos, etc. además de prestar
- atención a la señalización de seguridad.

4.6.3. Ferrallado - Montaje en Obra

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta fase del proceso de la ferralla, las distintas armaduras de ferralla elaboradas en el taller (pilares, vigas, mallas, etc.) y las barras de acero corrugado se ubican, en su lugar definitivo dentro de la obra uniéndose entre sí para fijarlas mediante atado con alambre.

De esta forma se levanta el esqueleto metálico que posteriormente será encofrado y hormigonado dando como resultado la estructura final de hormigón armado que sustentará el edificio u obra.

Es una de las fases más duras del proceso, puesto que a las exigencias físicas del armado de la ferralla se le une la realización de los trabajos en la obra con los consiguientes riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, propios de esta actividad.

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

Anclaje y sujeción de armaduras para su transporte.

Transporte por obra.

Puesta en el tajo.

Posicionamiento en su lugar definitivo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Caída de objetos desprendidos
Choques y golpes contra objetos inmóviles
Choques y golpes contra objetos móviles
Golpes y cortes por objetos o herramientas
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
Exposición a temperaturas ambientales extremas

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- En los bordes de los forjados colocaremos redes de seguridad del tipo horca o en su defecto las protecciones colectivas establecidas.

- No se realizarán trabajos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de la ferralla.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se transportará suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de al menos dos puntos. Esta operación será guiada mediante sogas suficientemente largas para que las personas que las manipulan no puedan ser atrapadas en caso de desprendimiento de la
- carga.
- La ferralla montada se transportará siempre en posición horizontal.
- No se trepará, por ningún concepto, por las armaduras, se emplearán otros medios auxiliares
- adecuados para los fines pretendidos.
- No se utilizarán las armaduras para el soporte de cables eléctricos, lámparas, etc.
- Para la colocación de armaduras se dispondrá de andamios, castilletes, etc., con medidas de seguridad. Si esto no es posible.
- No se cortarán los hierros con radial, sino con cortadoras de ferralla, ya sean automáticas o manuales.
- Los recortes se apilarán ordenadamente en lugares acotados y se retirarán a menudo para mantener la zona en perfecto estado de orden y limpieza.
- Se prohíbe que los cables de alimentación de las máquinas o herramientas estén en contacto con las armaduras.
- Las armaduras en bruto se apilarán ordenadamente y, si los acopios están en vías públicas, se vallarán en todo su contorno.
- Para la colocación y el atado se usarán las tenazas adecuadas y nunca otras herramientas.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.

- Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
- En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
- Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la Elevación manual de cargas dispuestas en esta misma memoria de seguridad.
- Para minimizar los riesgos de caídas al mismo y distinto nivel deberá mantenerse en buen estado las protecciones colectivas: redes de seguridad, Barandillas, cubiertas de huecos, etc. además de prestar atención a la señalización de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

4.6.4. Colocación vigas prefabricadas

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

En esta unidad de obra se estudian las operaciones para la colocación de las vigas prefabricadas que formarán parte del tablero de vigas, según lo establecido en el proyecto de obra.

Se incluye en esta unidad el replanteo, la elevación de las vigas desde la coronación de las pilas (o estribos) mediante vehículos grúa, y la colocación y nivelación de las mismas. Para llevar a cabo estas actividades se requerirán emplazamientos accesibles por carretera, para facilitar el transporte de las vigas. El número de vehículos grúa a utilizar, así como sus características técnicas será el establecido en el proyecto de obra.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Camiones de suministro
- Grúa autoportante
- Equipos de soldadura oxicorte
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Protecciones colectivas

- Barandillas
- Redes anti-caídas

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Señalización
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

Identificación de riesgos

Riesgo
Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas
Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
Caídas de personas al mismo nivel.
Caídas de personas a distinto nivel.
Vuelco de piezas prefabricadas.
Desplome de piezas prefabricadas.
Cortes por manejo de herramientas manuales.
Cortes o golpes por manejo de maquinas-herramienta.
Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se realizarán trabajos en altura sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- Las vigas prefabricadas se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Las vigas prefabricadas se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El izado de las vigas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- La colocación y nivelación de las vigas deberán ser efectuados bajo la supervisión del jefe de obra, por personal técnicamente capacitado.
- La viga se manejará, para su colocación, por medio de las cuerdas dispuestas a tal fin y de los hierros de ensamblaje salientes para su colocación definitiva.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de las vigas prefabricadas.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.

4.6.5. Hormigonado estribos y tablero

Trabajos a desarrollar previstos en el proyecto

Se evalúan en esta unidad los trabajos de hormigonado de los nuevos estribos y tablero de la estructura a construir, así como las diferentes estructuras auxiliares necesarias.

Maquinaria y medios auxiliares necesarios para esta unidad de obra

- Herramientas manuales

- Camión hormigonera
- Hormigonera eléctrica
- Maquinaria para la manipulación de ferralla
- Vibrador de aguja
- Enconfrados
- Inyectadora (resina epoxi para impermeabilización)
- Soldadura

Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas
- Instalación eléctrica provisional
- Sistema de extinción de incendios

Equipos de protección individual

- Protección ocular
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Guantes de protección contra dermatitis para manipulación de hormigón
- Casco de protección
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional: protección contra la perforación.
- Calzado impermeable para las operaciones de hormigonado

Identificación de riesgos

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos en manipulación.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
Ruido.
Dermatitis por contacto con el hormigón y/o resinas
Quemaduras

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes de comenzar la colocación de la ferralla habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio, preferentemente cerca de la zona de montaje, con previsión de la forma de elevación. El almacenamiento deberá de hacerse de la forma más ordenada posible, evitando posibles accidentes que se puedan producir por su mal apilamiento.
- En cuanto a las pilas de ferralla, no deben pasar de 1,50 m de altura y deberá estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- En la operación de carga y descarga de ferralla con la grúa se evitará pasar sobre zonas en las que haya trabajadores, avisando a éstos para que se retiren durante la operación.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se prohibirá circular bajo cargas suspendidas.
- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizara una revisión total de los mismos.
- Realizaremos el traslado de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se prohíbe trepar por las armaduras.
- Se montarán andamios para la colocación de las armaduras y encofrados de los muros de los pozos.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Se seguirá la ficha técnica y las medidas de seguridad que ésta contiene para el montaje de los andamios.
- Cuando vaya a hormigonarse se revisará el estado de los encofrados, en prevención de derrames de hormigón y de "reventones".
- Mientras se realiza el vertido, el encargado prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos por vuelco. En caso de alarma se desalojará de inmediato el tajo.
- Antes del inicio del hormigonado, se ha de tener preparada la plataforma de trabajo de coronación del muro para que, desde la misma, se pueda efectuar el vertido y posterior vibrado.
- Para evitar los riesgos catastróficos, el vertido de hormigón en el interior de los encofrados se efectuará uniformemente repartido.
- Usaremos vibradores eléctricos con doble aislamiento.
- Suspenderemos los trabajos ante vientos superiores a 50 km/h o si llueve.
- El lugar de trabajo se mantendrá limpio para seguridad de todos los trabajadores.
- Estará previsto instalar, a una distancia mínima del borde de ella, unos fuertes topes de final de recorrido.
- Tanto el soldador como el ayudante deberán emplear los EPI´s adecuados (careta, mandil, manguitos, guantes...). No utilizar el chaleco reflectante mientras se suelda o corta.

5. MAQUINARIA

5.1. Maquinaria de elevación

5.1.1. Camión grúa descarga

Trabajos a desarrollar en obra

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Vuelco del camión
Atrapamientos
Caídas al subir o al bajar
Atropello de personas
Desplome de la carga
Golpes por la caída de paramentos
Desplome de la estructura en montaje
Quemaduras al hacer el mantenimiento

Medidas preventivas

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado

puede provocar graves accidentes.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco reflectante

5.1.2. Grúa autopropulsada telescópica

Trabajos a desarrollar en obra

Equipo de trabajo instalado en una plataforma sobre ruedas o cadenas, con un sistema motor que le permite desplazarse de manera autónoma, dotado de un aparato de elevación.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Los derivados del tráfico durante el transporte
Caídas a distinto nivel
Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida)
Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida)
Vuelco del camión (blandones, fallo de cortes o de taludes)
Vuelco por desplazamiento de carga, caídas (al subir o bajar de la caja)
Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas)
Enganches e impactos con el gancho y eslingas
Contactos térmicos
Contactos eléctricos e incendio

Medidas preventivas

- Será necesaria la presencia de un jefe de maniobras que dirija las operaciones de colocación de cargas y a la hora de dirigir y colocar las cargas los operarios no las acompañarán con las manos, sino que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.

- Las estructuras prefabricadas, metálicas, encofrados…sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente. Las grúas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
- En el Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de seguridad:
- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía. Respete las señales de tráfico interno.
- Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir. Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.

- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones.
- No intente abandonar la cabina, aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista
- y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión
- del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las
- respete el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

5.1.3. Plataforma Elevadora Móvil de Personal (PEMP)

Trabajos a desarrollar en obra

Se utilizará esta máquina para acceso a la cubierta de los trabajadores en los trabajos de colocación de los captadores de energía solar.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo

Vuelco de la plataforma
Caída en altura de personas
Caída al mismo nivel
Caída de objetos, herramientas u otros utensilios
Atrapamiento
Riesgo de colisión o golpes
Caída o rotura de la estructura
Atropellos

Medidas preventivas

- Revisión periódica de la máquina, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Comprobar niveles, baterías, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Utilizar los equipos de protección personal necesarios: ropa, gafas, botas, guantes, cinturón, casco, etc.
- Verificar pendientes, obstáculos, socavones y demás impedimentos.
- Mantener limpia la plataforma y planificar los movimientos del trabajo.
- Nivelar perfectamente la máquina y utilizar siempre estabilizadores cuando existan.
- Conducir con suavidad y a la velocidad adecuada.
- Nunca modificar o suprimir los dispositivos de seguridad.
- No elevar ni conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación. Dejar el espacio suficiente sobre la cabeza.
- Todas las personas deben permanecer fuera del radio de acción de la plataforma.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad ante cualquier tendido eléctrico.
- No exceder los máximos kilos permitidos para la máquina.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con escaleras, andamios, etc.
- Separarse de la máquina cuando se acciona desde la base para evitar daños en la bajada.
- No subir ni bajar a la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación.
- La barandilla del habitáculo se mantendrá en todo momento en perfecto estado de conservación.
- Bajar o cerrar la barandilla o puerta de acceso a la plataforma, antes de operar el equipo.
- Los operadores que se encuentran en la cesta de trabajo deben utilizar los arneses (de cuerpo completo y eslinga ajustable) anclados a los puntos específicos previstos para ello (retención) según el contenido del manual de uso de la máquina.
- Los operadores se deben mantener siempre dentro de la cesta de trabajo, con los pies en el suelo de la misma.
- Queda prohibido sentarse o subirse a las barandillas de protección.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

- Al finalizar el trabajo, aparcar la máquina convenientemente. Cerrar los contactos y verificar la inmovilización.

5.2. Maquinaria de transporte

5.2.1. Camión de transporte

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de escombros, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Atropello de personas
Choques contra otros vehículos
Vuelcos por desplazamiento de carga
Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja

Medidas preventivas

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Cinturón elástico antivibratorio.
Calzado antideslizante.
Chaleco reflectante.

5.2.2. Transpaleta

Trabajos a desarrollar en obra

La transpaleta manual se utilizará en la obra porque constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y porque tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa.
Son el origen de bastantes accidentes laborales tanto de los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo

Atrapamientos
Atropello de personas
Caída o desprendimiento de la carga transportada
Quemaduras al hacer el mantenimiento
Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos
Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario
Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo
Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
- No se apilará material por encima de la zona de carga.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.
- Se prohibirá la circulación de transpaleta por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.
- Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

- Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:
  - Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
  - Peso de la carga transportada.
  - Naturaleza y estado del suelo.
- Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Reglas en las operaciones de carga

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

Reglas de conducción y circulación

El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

Parada de la carretilla:

- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.

- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Reglas para descargar

Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Trabajos de carga y descarga sobre un puente de carga

Se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Comprobar que se encuentra bien situado y convenientemente fijado.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- Comprobar que el puente puede soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- Jamás debe colocarse la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin haberse cerciorado que pueden soportar el peso y volumen de la transpaleta cargada y sin haber verificado su buen estado.

Normas de mantenimiento

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

5.3. Maquinaria de movimiento de tierras

5.3.1. Retroexcavadora y dúmper

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos maquinara de este tipo para la excavación y posterior relleno de las zanjas que alojarán la canalización proyectada.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
Atrapamientos por objetos
Caída de objetos y herramientas

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
Deslizamiento y desprendimiento de tierras
Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
Incendio y explosión
Picaduras y mordeduras
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria del proyecto, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes muy pronunciadas.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas
- No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti impactos, y serán las indicadas por el fabricante.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se colocarán los acopios forma que estén a la menor altura posible.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla, escarificador, pala o lo que corresponda.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizará maquinaria específica para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el cazo o útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

5.4. Maquinaria de hormigón

5.4.1. Hormigonera basculante

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que

son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
Durante el transporte: Atropello de personas.
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.
Durante el transporte: Vuelco del camión.
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo, en el interior de alguna zanja.
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.

Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.

Medidas preventivas

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo

operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

5.4.2. Vibrador de aguja

Trabajos a desarrollar en obra

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán eléctricos.

Identificación de riesgos aplicada en esta máquina.

Riesgo
Descargas eléctricas
Caídas desde altura durante su manejo
Caídas a distinto nivel del vibrador
Salpicaduras de lechada en ojos y piel
Vibraciones

Medidas preventivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

5.4.3. Bomba para hormigonado

Trabajos a desarrollar en obra

Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas separadas del camión.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Atropellos, por diversas causas
Deslizamientos incontrolados del vehículo y vuelcos, en el vertido o durante el tránsito
Colisiones contra otros vehículos
Vehículo fuera de control
Desplome del hormigón de vertido
Contactos con líneas de transporte de electricidad con el brazo de la máquina

Riesgo
Caídas de personas desde el vehículo
Los derivados de trabajos realizados en ambientes excesivamente pulverulentos
Golpes y proyección de partículas de hormigón
Ruido excesivo en el ambiente de trabajo
Vibraciones
Atrapamientos
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas.

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohibirá expresamente su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- Evitaremos que por un mayor rendimiento, se corran riesgos innecesarios, que por otra parte, influirán en la calidad del elemento construido.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión para la que ha sido diseñado. Evitaremos que el brazo pueda utilizarse a modo de "grúa" o de "elevador de personas" para la realización de trabajos puntuales.
- La ubicación exacta de la bomba, se estudiará antes de su intervención en la obra, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores siempre más salientes que las ruedas).
- Se asentarán los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
- Todos los fabricantes coinciden en que la bomba para hormigón debe quedar montada horizontalmente, no obstante, admiten ciertas pendientes. En caso de pendientes, además de fijar los gatos estabilizadores, se bloquearán ruedas con calzos, para asegurar la total inmovilidad de la máquina.
- El Supervisor de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, debe comprobar que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
- La zona de bombeo, quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros
- Se revisará la tubería, principalmente el tramo de goma.
- Se sujetará con cuerdas la manguera.

- La manguera será dirigida preferiblemente por dos operarios.
- No se dejará suelta la manguera mientras ésta tenga presión
- En los casos en que la tubería sea de enchufe rápido, se tomarán medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
- Se vigilará frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No se intentará nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, se parará el agitador.
- Para deshacer un atasco no se empleará aire comprimido, sino que se quitará presión.
- Al terminar el bombeo se limpiará la tubería con la pelota de esponja, poniendo la rejilla en el extremo. En limpieza se usará una recoge-pelota.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Se comunicará cualquier anomalía detectada y se reflejará en el parte de trabajo.

5.5. Maquinaria de asfaltado

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos esta maquinaria para conformar el paquete de firme previsto en el proyecto.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
Caídas de personas a distinto nivel
Caídas de personas al mismo nivel
Contactos eléctricos
Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
Exposición a agentes atmosféricos extremos
Incendio y explosión
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Comprobar el estado y sujeción de los portapicas y picas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En una parada de emergencia en pendiente accionar los frenos y situar el tambor delantero o trasero contra talud.
- La compactación se separará del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su desafecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores se retirarán de la extendedora durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras y demás elementos de protección instalados.
- No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- Se colocarán los acopios forma que estén a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla, escarificador, pala o lo que corresponda.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la maquinaria no específica como una grúa.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

5.6. Equipo micropilotes

Trabajos a desarrollar en obra

Equipo de trabajo utilizado para la construcción de micropilotes mediante una máquina taladradora rotatoria.

El uso de la máquina se hará en cumplimiento estricto de los criterios establecidos a este respecto en el manual de su fabricante.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Choques con otros vehículos
Choques contra objetos inmóviles
Atrapamientos
Proyección partículas
Caída de objetos
Exposición a sustancias nocivas o toxicas
Contactos eléctricos
Contactos térmicos
Polvo
Ruido
Sobreesfuerzos
Atrapamiento por partes móviles de la máquina

Medidas preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en el radio de acción de la micropilotadora.
- Se vigilará el buen estado de la maquinaria con especial atención a cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar.
- Evitar el manejo de las máquinas por personal no capacitado para ello.
- La micropilotadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas

hidráulicos varillas y demás útiles.

- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la máquina parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- Las labores de repostaje se realizarán alejando previamente cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La micropilotadora estará dotada de un extintor y un botiquín de primeros auxilios. La máquina estará provista de cabina antivuelco y anti-impacto.
- Se prohíbe expresamente transportar personas sobre la micropilotadora.
- Para subir o bajar de la micropilotadora se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- Se revisará el cableado antes de iniciar los trabajos.
- En operaciones de transporte, se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la micropilotadora y, una vez situada, hay que retirar la llave de contacto.
- Para el montaje de la micropilotadora, se estacionará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, vuelcos y lo suficientemente separada a bordes de taludes para realizar labores de montaje.
- Se pondrán los frenos de la micropilotadora y calzos estabilizadores a las orugas para evitar desplazamientos inesperados.
- Existirá un jefe de grupo con los suficientes conocimientos y experiencia (según las instrucciones de montaje marcadas por el fabricante) en el montaje de la máquina encargado de dirigir y supervisar las operaciones del montaje.
- Se señalizará y se balizará el entorno de trabajo durante las operaciones de montaje. No utilizar accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- No utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Se cumplirá lo establecido en el apartado de manipulación manual y mecánica de cargas en el acople de las diferentes piezas y elementos que constituye la máquina micropilotadora.
- Se inspeccionarán y se repararán las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas. Del mismo modo, se apretarán los pernos flojos se sustituirán los que falten.
- Se accederá a partes de la máquina por partes habilitadas por el fabricante. En caso contrario se utilizarán escaleras de mano. Estará prohibido acceder a partes de la máquina por sitios no habilitados a tal fin, tales como cadenas de orugas, chasis, etc.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a líneas eléctricas aéreas se verificará la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo. No obstante, se cumplirá lo prescrito en el apartado de trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Está prohibida la realización de labores de mantenimiento y reparación de los diferentes equipos de trabajo en la obra.
- Evitar el manejo del varillaje de perforación con los dedos por dentro, sujetándolo por el exterior.
- Alejarse de las varillas de perforación mientras giran.
- No situar las manos ni los pies dentro de la mordaza.
- Utilizar cuerdas de retenida colocada en los extremos de la varilla para su guiado. Nunca con las manos.
- La manipulación de las varillas se hará entre dos operarios.
- No realizar esfuerzos innecesarios, siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para los movimientos de las armaduras, varillas de perforación.

5.7. Equipo de inyección de mortero

Trabajos a desarrollar en obra

Equipo de trabajo para inyección de mortero por vía húmeda en los micropilotes.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caídas de objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Vibraciones
Quemaduras
Contactos eléctricos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Polvo
Ruido
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Será necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Procurar que durante la tarea de proyección solo una persona esté trabajando para evitar la proyección hacía una segunda persona.
- El equipo se debe encontrar en perfecto estado de conservación.
- Las conexiones eléctricas no deben estar dañadas. Compruebe siempre que la tensión de alimentación es la misma que la indicada en la placa de características de la herramienta
- La clavija de conexión de la máquina debe corresponder a la toma de corriente
- utilizada. No es admisible modificarla en forma alguna. No emplear adaptadores en aparatos dotados con una toma de tierra. Unas clavijas adecuadas conectadas a las respectivas tomas de corriente reducen el riesgo de una descarga eléctrica.
- La instalación eléctrica en la que se conecta la máquina está provista de interruptor magnetotérmico y disyuntor diferencial en perfecto uso.
- Evitar la puesta en marcha fortuita del aparato. El aparato estará en posición de apagado antes de conectarlo a la toma de corriente.
- No dejar sin vigilancia la máquina conectada.
- La máquina debe ser usada exclusivamente para el objeto para el cual ha sido proyectada.
- El contratista establecerá en el Plan de Seguridad la ubicación de dichas zonas, que deberán estar lo suficientemente apartadas del tajo como para no producir interferencias con la actividad normal de la obra.
- Estas labores de mantenimiento podrán realizarse en obra siempre y cuando los hagan en los términos establecidos en el manual de instrucciones de la máquina.
- Utilizar gafas de seguridad para evitar salpicaduras a los ojos.
- No quitar las protecciones de seguridad de la mezcladora.
- No tocar la lechada o el mortero con las manos.
- Utilizar siempre guantes de protección.
- Utilizar mascarillas protectoras.
- No eliminar las protecciones de seguridad de la mezcladora.

5.8. Pequeña maquinaria

5.8.1. Radiales eléctricas

Trabajos a desarrollar en obra

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes

Riesgo
Contacto con el dentado del disco en movimiento
Atrapamientos
Proyección de partículas
Retroceso y proyección de los materiales
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento.
Emisión de polvo
Contacto con la energía eléctrica

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

5.8.2. Taladros eléctricos

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes
Golpes

Atrapamientos
Proyección de partículas
Emisión de polvo
Contacto con las correas de transmisión

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

5.8.3. Atornilladores eléctricos

Trabajos a desarrollar en obra

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Cortes
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja

Medidas preventivas

- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

5.8.4. Martillo neumático

Trabajos a desarrollar en obra

Martillo de aire comprimido, trabaja con cinceles de todas las formas proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta.
Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
Proyección de partículas Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
Contusiones con la manguera de aire comprimido.
Vibraciones.
Ruido.

Medidas preventivas

- Sitúe las mangueras de aire comprimido de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Ponga las mangueras alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- Compruebe que la unión entre la herramienta y el porta-herramientas queda bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No realice esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Verifique las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Cierre el paso del aire antes desarmar un martillo.

5.9. Herramientas manuales

Trabajos a desarrollar en obra

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación de riesgos para esta máquina

Riesgo
Golpes en las manos y los pies
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
Cortes en las manos

Proyección de partículas
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

5.9.1. Alicates

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

5.9.2. Cinceles

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.

- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

5.9.3. Destornilladores

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

5.9.4. Llaves de boca fija y ajustable

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

5.9.5. Martillos y mazos

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

5.9.6. Picos Rompedores y Troceadores

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

5.9.7. Sierras

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

  a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

  b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

6. MEDIOS AUXILIARES

Se detalla a continuación, la medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

6.1. Andamios metálicos tubulares europeos

Ficha técnica

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

En la actualidad, el marcado CE no es aplicable a los andamios tubulares, puesto que la normativa europea vigente que los regula (normas EN 12810-1,2,3 y EN 12811-1,2) no exigen dicho marcado, y por hacer referencia a productos no contemplados por ninguna de las Directivas actuales de nuevo enfoque (requisito fundamental para incorporar el marcado CE).

En este sentido, y siguiendo la línea de la Inspección de Trabajo, ciertas certificaciones de producto bajo las normas europeas vigentes (emitidas por organismos como AENOR, AFNOR, etc) de que disponen ciertos fabricantes pueden asimilarse a un marcado CE, y eximen del Plan de Montaje, si el andamio se monta de acuerdo a las Instrucciones del fabricante. Pero, en cualquier caso, no eximen de las inspecciones ni de la Dirección de Montaje. Tampoco exime en los casos de andamios de más de 24 m de altura de coronación, puesto que son andamios no recogidos por las normas citadas anteriormente, en cuyo caso se exige Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje (con Nota de Cálculo incluido).

Identificación de riesgos

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Atrapamientos durante el montaje y desmontaje
Caída de objetos
Golpes por objetos
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las

personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- Siguiendo las recomendaciones de la Inspección de Trabajo, ciertas certificaciones de producto bajo las normas europeas vigentes (emitidas por organismos como AENOR, AFNOR, etc) de que disponen ciertos fabricantes pueden asimilarse a un marcado CE, y eximen del Plan de Montaje, si el andamio se monta de acuerdo a las Instrucciones del fabricante. Pero en cualquier caso, no eximen de las inspecciones ni de la Dirección de Montaje. Tampoco exime en los casos de andamios de más de 24 m de altura de coronación, puesto que son andamios no recogidos por las normas citadas anteriormente, en cuyo caso se exige Plan de Montaje, Utilización y Desmontaje (con Nota de Cálculo incluida).
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

  a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

  a) Antes de su puesta en servicio.

  b) A continuación, periódicamente.

  c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su

  estabilidad.

- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto de obra, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
- Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tablones, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas por medio de una barandilla metálica de un mínimo de un metro de altura, barra intermedia y rodapié de altura mínima de 15 centímetros en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetarán a la estructura firmemente para evitar
- el deslizamiento y caída.
- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de
- escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm (recomendable 20 cm) del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

6.2. Escaleras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos durante las operaciones de limpieza de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria-, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel
Caída de objetos sobre otras personas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Atrapamientos por los herrajes o extensores
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
Vuelco lateral por apoyo irregular
Rotura por defectos ocultos
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)

Medidas preventivas

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso y transporte por obra de escaleras, independientemente de los materiales que las

constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo
  antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.

b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.

b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.

b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)

b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.

c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.

d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg, siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.

b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

6.3. Grupo electrógeno

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Equipo de trabajo accionado por un motor diésel o de gasolina, destinado a abastecer a consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Aplastamientos

Riesgo
Atrapamiento
Caídas de personas al mismo nivel
Contactos eléctricos directos
Contactos eléctricos indirectos
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria y/o herramientas
Sobreesfuerzo
Gases tóxicos por el escape del motor
Ruido ambiental
Caídas a distinto nivel, según su ubicación
Incendio

Medidas preventivas

- En general cumplirán lo especificado en el R.D. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un
- cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 300 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e Inter conexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.
- Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.
- Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.
- Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 V. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos. Situar el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo, para evitar los ambientes ruidosos. Nunca situarlo en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados. El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.
- El contratista establecerá en el Plan de Seguridad la ubicación de dichas zonas, que deberán estar lo suficientemente apartadas del tajo como para no producir interferencias con la actividad normal de la obra.
- Estas labores de mantenimiento podrán realizarse en obra siempre y cuando los hagan en los términos establecidos en el manual de instrucciones de la máquina.

6.4. Encofrado y mesa de encofrado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Equipo de trabajo utilizado en la construcción de estructuras de hormigón, consistente en moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome
Caída de objetos por manipulación
Caída de objetos desprendidos
Pisadas sobre objetos
Golpes contra objetos inmóviles

Riesgo
Sobreesfuerzos
Posturas forzadas
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos

Medidas preventivas

- Tener en cuenta las instrucciones de montaje y desmontaje del fabricante.
- El encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga.
- Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre horizontales en lugares adecuados, fuera de las zonas de paso.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tienen que paralizar los trabajos.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- El contratista establecerá en el Plan de Seguridad la ubicación de dichas zonas, que deberán estar lo suficientemente apartadas del tajo como para no producir interferencias con la actividad normal de la obra.
- Estas labores de mantenimiento podrán realizarse en obra siempre y cuando los hagan en los términos establecidos en el manual de instrucciones de la máquina.

6.5. Puntales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caída de los puntales por incorrecta instalación o durante el transporte
Golpes durante la instalación

Riesgo
Rotura del puntal por fatiga o encontrarse en mal estado
Deslizamiento de puntales por falta de acuñamiento o clavazón
Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome
Caída de objetos por manipulación
Caída de objetos desprendidos
Pisadas sobre objetos
Golpes contra objetos inmóviles

Medidas preventivas

- Los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos. Se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los puntales están homologados según la normativa europea de aplicación EN-1065, prohibiéndose el uso de puntales no metálicos.
- Los puntales se acopiarán ordenados en capas transversales. La estabilidad de los acopios se asegurará con pies derechos de limitación lateral.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales, de un único puntal en la altura, y fondo el que se desee, con la única salvedad, de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la intermedia inferior. Se tienen que acopiar de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
- Los puntales se transportarán en paquetes uniformes sobre bateas o flejados de forma que esté impedida la caída de los puntales o de parte de estos. El conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas. Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho del camión grúa .
- Los puntales telescópicos se transportarán a brazo o a hombro con los pasadores y mordazas en su posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los mismos. Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por u solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

- Los puntales se calvarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad. Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben de trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíben expresamente las sobrecargas puntuales.
- Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablones o similares.
- Tendrán una longitud adecuada para la misión a realizar. Carecerán de deformaciones en el fuste y los tronillos sin fin estarán engrasados a fin de evitar sobreesfuerzos.
- Cuando el puntal no disponga de pasador, se prohíbe colocar redondos o con pasadores improvisados.
- Cuando la superficie a apuntalar sea de más de 5x5 metros se usarán cimbras, prohibiéndose el uso de contra andamios.
- Los puntales se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar. El reparto de cargas sobre la superficie apuntalada se realizará uniformemente, prohibiéndose las sobrecargas en un punto.
- No se deben de someter los puntales a solicitaciones horizontales, a no ser que se dispongan uniéndoles entre sí, con tubos y grapas, es decir que se arriostren horizontalmente.
- Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado. Los puntales metálicos deformados, se retirarán del uso, sin intentar enderezarlos para una reutilización. Igualmente se hará con cualquier elemento de andamiaje o medio auxiliar. Los puntales han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Una vez se ha hormigonado, hay que verificar que los puntales trabajen de forma homogénea y ajustarlos si fuese necesario.
- En la fase de desmontaje de los puntales, es necesario cerrar la zona de trabajo para evitar el acceso de personal ajeno a la operación.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado, el amontonamiento irregular de los puntales.

6.6. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.…)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Equipos de trabajo que tienen en común funciones de sujeción de cargas a través de cables, cadenas o cuerdas.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel.
Caída de objetos por desplome.

Riesgo
Golpes por objetos o herramientas.

Medidas preventivas

- Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.
- Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso.
- Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
- Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.
- Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el fabricante.
- Durante las operaciones de amarre y desenganche de cables cadenas, etc., todos los trabajos que se realicen en altura, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos estables, si no existiesen protecciones colectivas.
- No realizar movimientos bruscos en el arranque y en el izado de la carga.
- Sujetar la carga de forma estable a través de los puntos de anclaje y las eslingas que sean necesarias.
- Verificar la existencia del pestillo de seguridad en los ganchos.
- Prohibir trabajar cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.
- Comprobar el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización.
- El contratista establecerá en el Plan de Seguridad la ubicación de dichas zonas, que deberán estar lo suficientemente apartadas del tajo como para no producir interferencias con la actividad normal de la obra.
- Estas labores de mantenimiento podrán realizarse en obra siempre y cuando los hagan en los términos establecidos en el manual de instrucciones de la máquina.

7. PROTECCIONES COLECTIVAS

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en este apartado.

Las protecciones colectivas utilizadas en esta obra serán:

- Señalización
- Protección contra incendios

7.1. Señalización

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.

Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

7.2. Protección contra incendios

Ficha técnica

- En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad.
- Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Identificación de riesgos en esta unidad de obra

Riesgo
Quemaduras
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Golpes

Riesgo
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
Pisadas sobre objetos
Caída de objetos en manipulación

Medidas preventivas

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

- Alarmas y simulacros de incendios:
- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

8. TALLERES Y ALMACENES

8.1. Almacenes

Almacenes

Máquinas herramienta

Acopios

Paletizado

A montón

8.2. Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se delimitará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.

Acopios - A montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se delimitará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

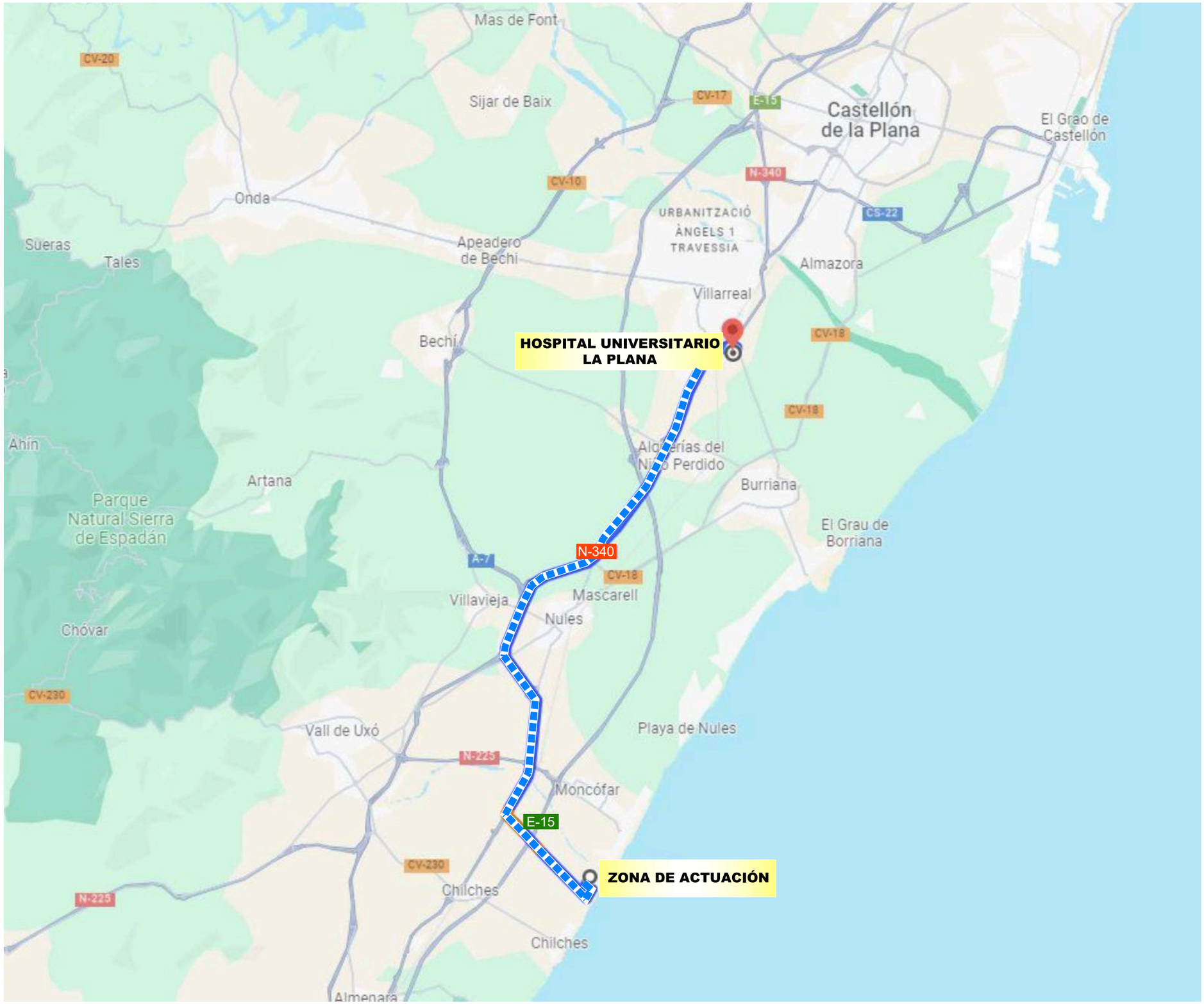
Medidas preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

PLANOS



Centro de Salud
Ciudad de los Periodistas
Calle Valencia de Don Juan, 1
28034 Madrid

Moncófar
12593, Castellón

- Toma Camí de Cabres hacia N-340.
  8 min (4,4 km)
- Conducir
  14 min (17,0 km)
- Conduce hasta tu destino.
  24 s (260 m)

Hospital Universitario de La Plana
Carretera de Vila-real a Burriana, Km. 0.5, 12540 Villarreal, Castellón

La propiedad
Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos
JOAQUÍN DEL RÍO REYES

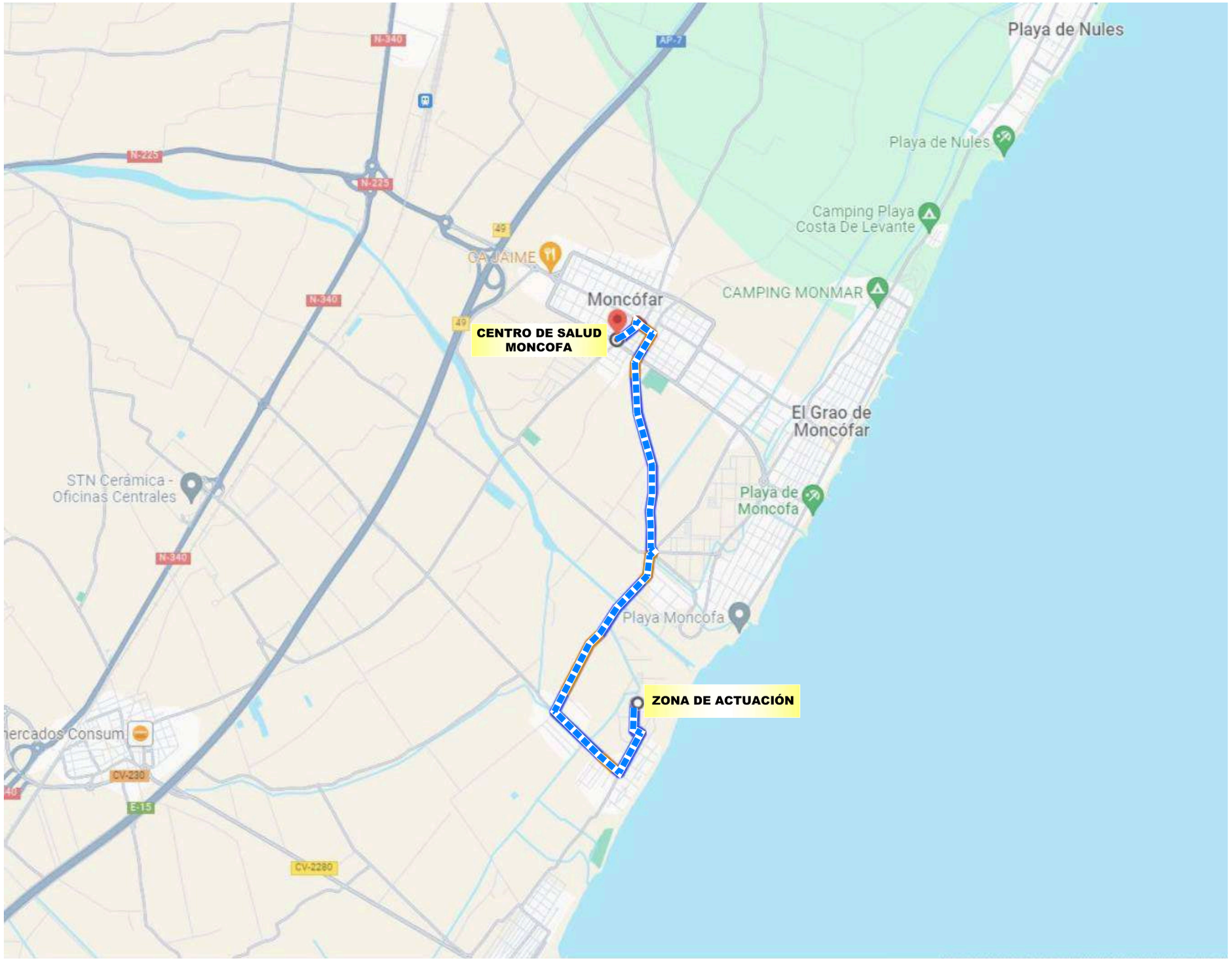
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento
MONCOFA. CASTELLÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
RUTA EVACUACIÓN A HOSPITAL

CONURMA

Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.02
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_02-03_EVACUACION.dwg DIN A3		



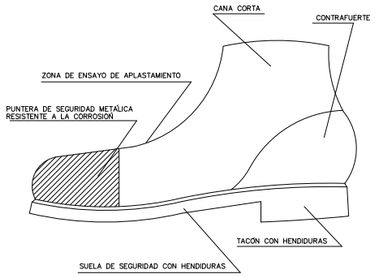
Centro de salud de Moncofa
Avenida Diputació, s/n,
12593 Moncofa, Castellón

Moncófar
12593, Castellón

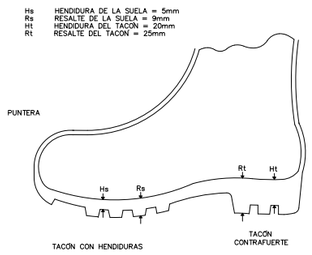
- Dirígete hacia el suroeste hacia Vía Pista
  30 m
- Sal de la rotonda en Vía Pista
  550 m
- En la rotonda, toma la primera salida en dirección C. Camí Serradal
  47 m
- Gira a la derecha para continuar en C. Camí Serradal
  300 m
- Gira a la derecha hacia Camí de Cabres
  600 m
- Gira a la derecha
  1,3 km
- En la rotonda, toma la cuarta salida en dirección Carrer de Vicent Ramon Alòs
  1,5 km
- Gira a la izquierda hacia Carrer de Sant Ramon
  73 m
- Continúa por Plaça de la Constitució
  63 m
- Gira a la izquierda hacia Carrer del Calvari
  El destino está a la derecha.
  190 m

Centre de Salut de Moncofa
Avenida Diputació, s/n, 12593 Moncofa, Castellón

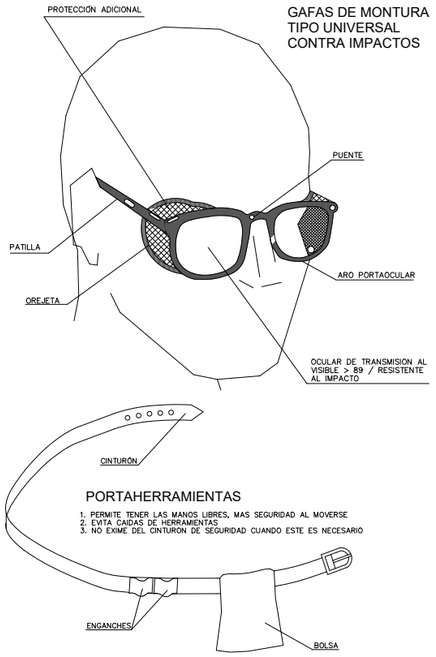
La propiedad: Ajuntament Moncofa	PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)
	Emplazamiento: MONCOFA. CASTELLÓN
El Ingeniero de Caminos: JOAQUÍN DEL RÍO REYES	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD RUTA EVACUACIÓN A CENTRO DE SALUD
CONURMA	Fecha: JULIO 2025 · Control: 24/10/23 · Escala: S/E · Plano Nº: SS.03 Clave Proyecto: 1027/2022 · Fichero: SS_02-03_EVACUACION.dwg · DIN A3



BOTA DE SEGURIDAD



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



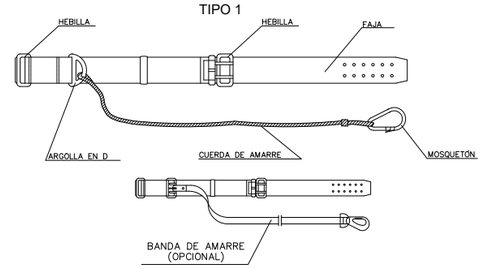
GAFAS DE MONTURA
TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS

PORTAHERRAMIENTAS

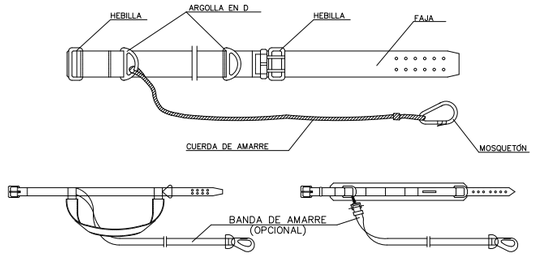
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUJECIÓN

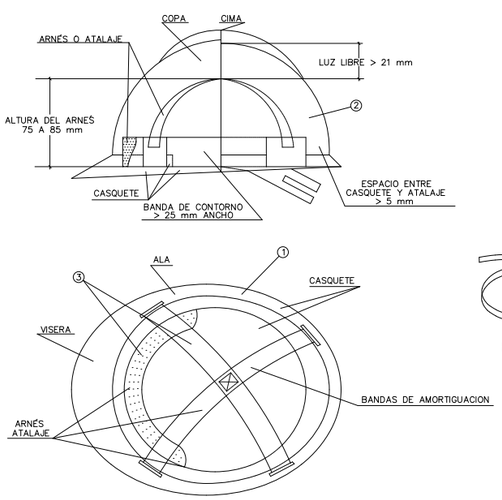
TIPO 1



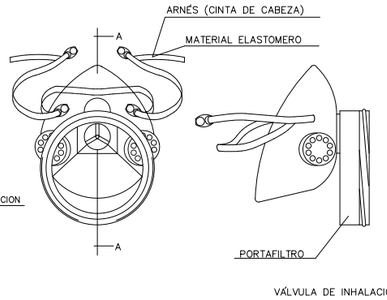
TIPO 2

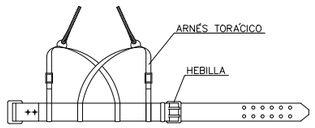


CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUSPENSIÓN



CHALECO REFLECTANE

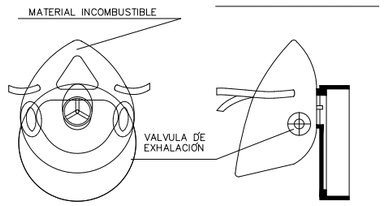




1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

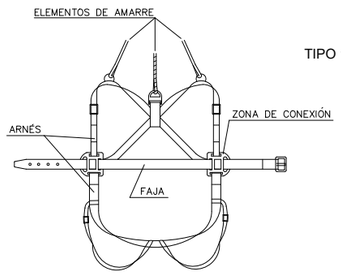
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

SEGÚN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407/1.992

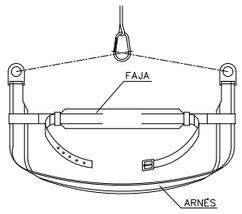


SECCIÓN A–A

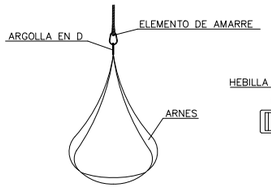
MASCARILLA ANTIPOLVO

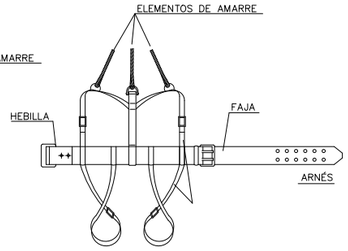


TIPO 1



TIPOS 2 Y 3





La propiedad

Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos

JOAQUÍN DEL RÍO REYES

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento

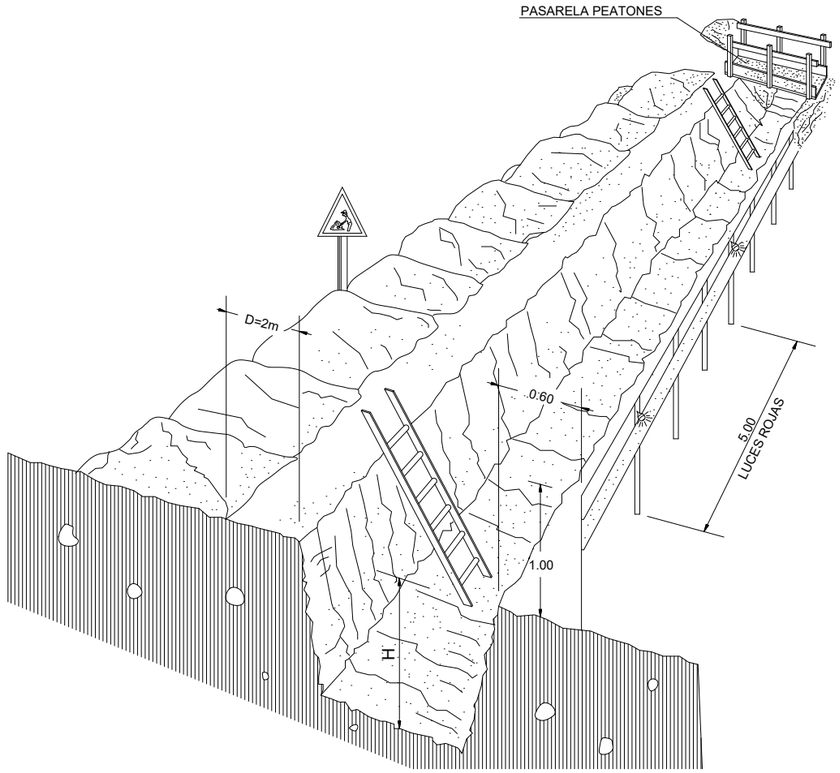
MONCOFA. CASTELLÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

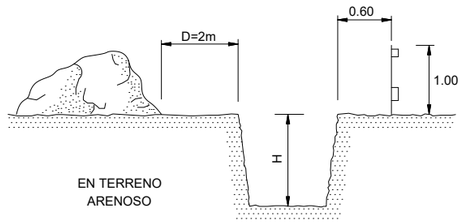
CONUHMA

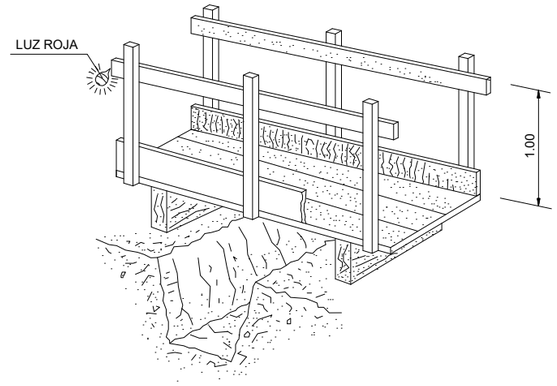
Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.04
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_04_PROT_INDIV.dwg	DIN A3	

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS

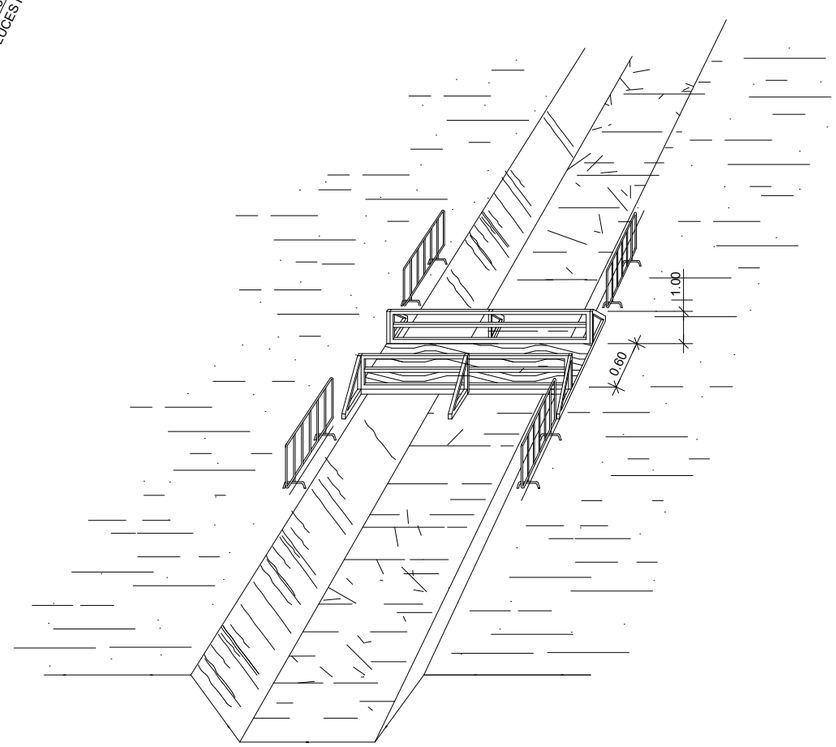


PROTECCIÓN EN ZANJAS

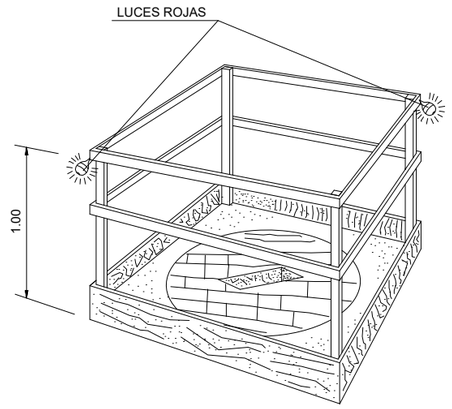




DETALLE DE PASARELA PEATONES



PROTECCIÓN EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS

La propiedad

Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos

JOAQUÍN DEL RÍO REYES

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento: MONCOFA. CASTELLÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS 1

Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.05
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_05-06_PROT_COLECT.dwg	DIN A3	

CONURMA

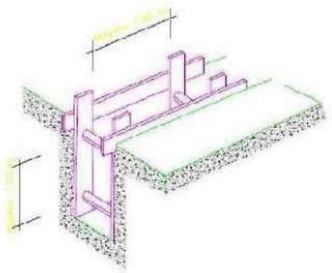
SEÑALIZACIÓN DE OBRA

NOTA 1
Este plano no refleja la posición exacta de las protecciones, que variará según la fase de obra y la organización de la misma, datos de los que no se dispone al elaborar este E.S.S.. Reflejan el criterio expuesto en el resto de documentos del E.S.S..

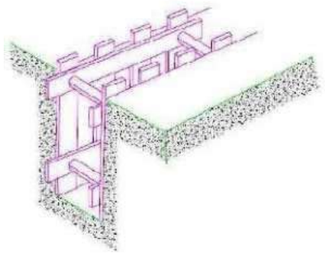
NOTA 2
No se reflejan algunos medios auxiliares que, con influencia en seguridad y mencionados en el texto del E.S.S., tienen su misión fundamental en la estricta ejecución. (Plataformas, andamios sobre borriquetas,.....)

ENTIBACIONES

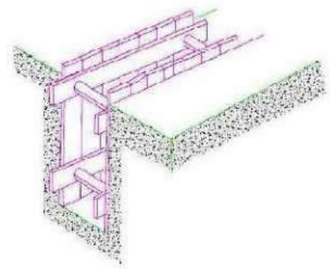
ENTIBACION LIGERA



ENTIBACION MEDIA



ENTIBACION CUAJADA

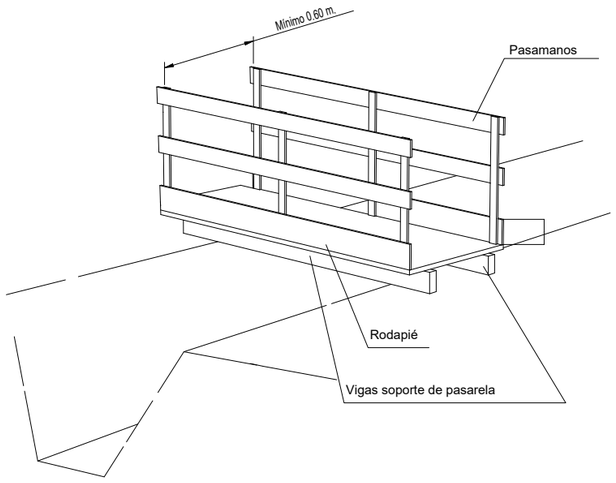


PREVENCIONES CONTRA CAIDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS

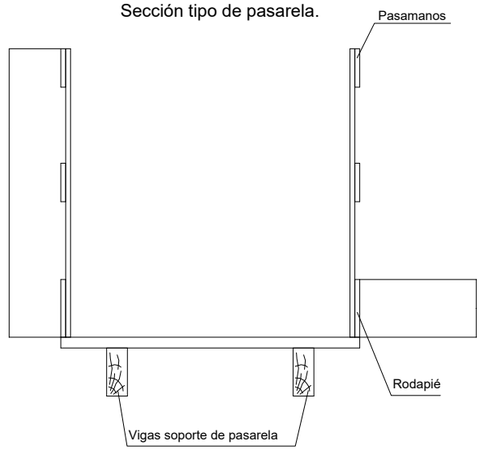
Medidas contra caidas en zanjas (II)

NOTA: Podran emplearse materiales que cumplan la norma UNE-EN 338

Madera estructural clase resistente



Sección tipo de pasarela.



PRECAUCIONES Y PROTECCIONES PARA ACTUACIONES EN DRENAJES y ZANJAS

Señalizar la ubicación de la actuación

Se mantendran limpias y ordenadas las superficies de transito y trabajo

Se realizaran revisiones diarias de taludes de zanjas y entibaciones

Las ordenes de movimiento de las gruas para la colocación de materiales

seran dadas por un solo operario con la adecuada formación

Apuntalar las conducciones si se excava por debajo de ellas

Si para la ejecución del drenaje hicieran falta pozos o zanjas profundas

se utilizara arnes de seguridad anclado a punto fijo en el exterior del

pozo y habra un trabajador de apoyo tambien en el exterior

La propiedad
Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos
JOAQUÍN DEL RÍO REYES

CONURMA

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento
MONCOFA. CASTELLÓN

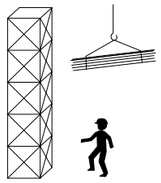
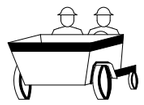
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS 2

Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.06
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_05-06_PROT_COLECT.dwg	DIN A3	

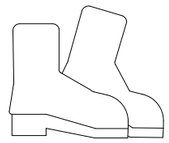
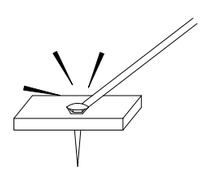
SEÑALES DE PROHIBICION
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SENALES DE PROHIBICION
(NO CONTENIDAS EN EL R. D. Y DE USO COMUN EN CONSTRUCCION)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO CIRCULAR BAJO CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO SALTAR LAS ZANJAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

La propiedad

Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos

JOAQUÍN DEL RÍO REYES

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento

MONCOFA. CASTELLÓN

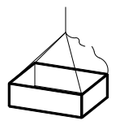
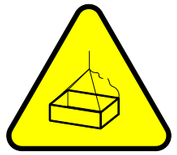
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE OBRA 1

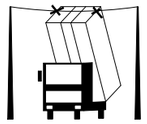
CONURMA

Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.07
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_07-08-09-10-11-12.dwg DIN A3		

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE TROPEZAR		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(NO CONTENIDAS EN EL R. D. Y DE USO COMUN EN CONSTRUCCION)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO LINEA ELECTRICA AEREA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO MAQUINARIA PESADA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

La propiedad

Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos

JOAQUÍN DEL RÍO REYES

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento

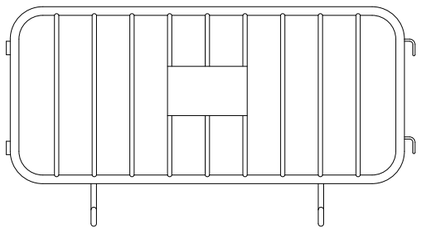
MONCOFA. CASTELLÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES DE OBRA 2

C O N U R M A

Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.08
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_07-08-09-10-11-12.dwg	DIN A3	

SEÑALES DE OBRA (ACCESOS)



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

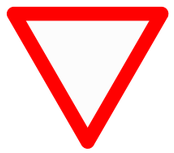
OBLIGATORIO EL USO DEL CASCO

(DATOS DE LA OBRA)

CARTEL DE INFORMACION

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

DETENCION OBLIGATORIA



CEDA EL PASO

OBRAS

SALIDA DE CAMIONES

ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO

ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO

PRIMEROS AUXILIOS

TELEFONOS DE INTERES

BOMBEROS	AMBULANCIAS	HOSPITAL
TELF.	TELF.	TELF.

SERVICIO MEDICO	POLICIA	OFICINA PERSONAL
TELF.	TELF.	TELF.

SERVICIO DE SEGURIDAD

TELF.	TELF.	TELF.

La propiedad

Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos

JOAQUÍN DEL RÍO REYES

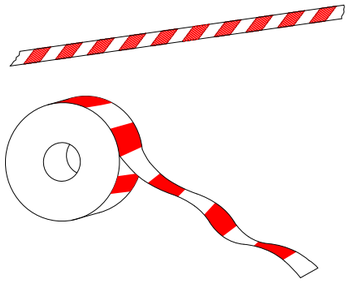
PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento: MONCOFA. CASTELLÓN

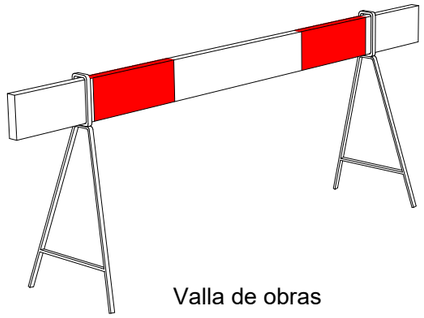
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES DE OBRA 3

CONURMA

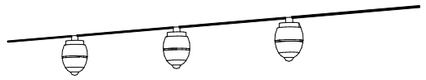
Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.09
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_07-08-09-10-11-12.dwg DIN A3		



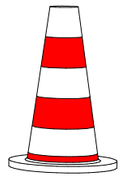
Cordon de cinta reflectante



Valla de obras

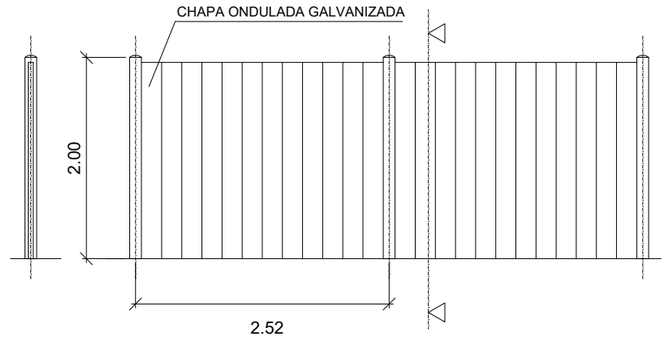


Baliza de luces intermitentes

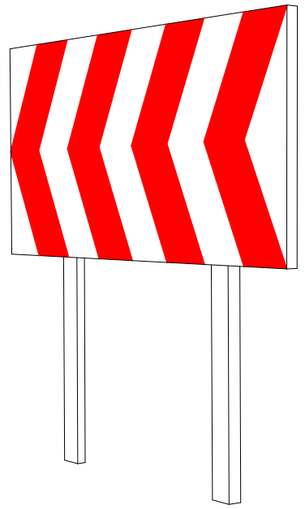


Cono de balizamiento

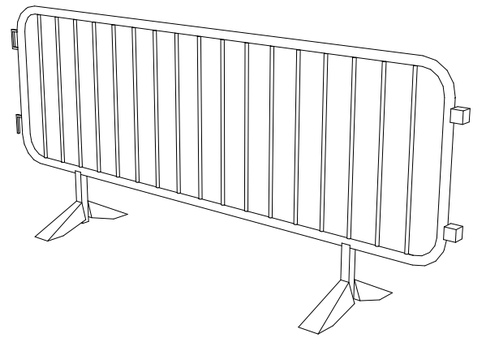
Valla con postes y chapa galvanizada



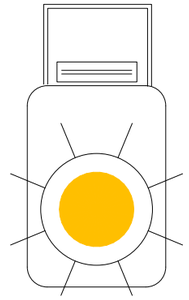
Señal de peligro de muerte



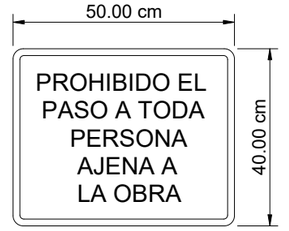
Valla de desviación de tráfico



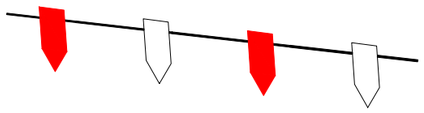
Valla de contención de personas



Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica

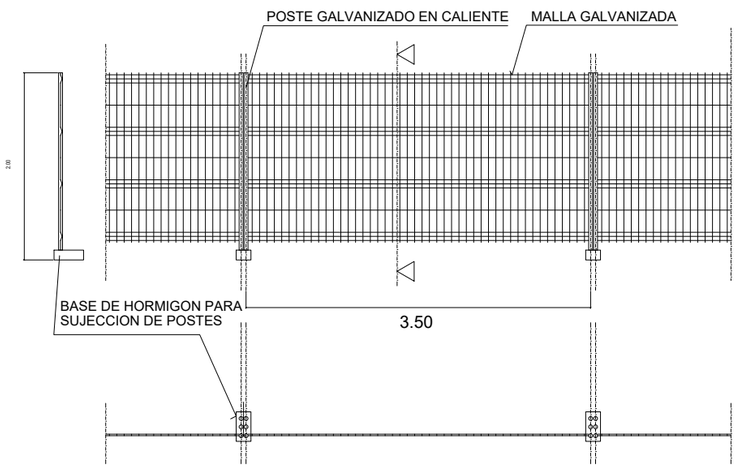


Carteles indicativos de riesgo



Cordon reflectante de guirnaldas

Valla de postes y malla galvanizada



La propiedad
Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos
JOAQUÍN DEL RÍO REYES

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

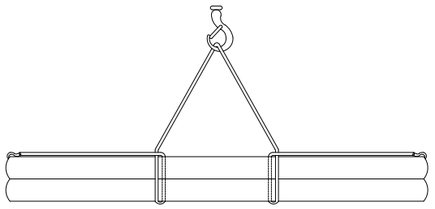
Emplazamiento
MONCOFA. CASTELLÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES

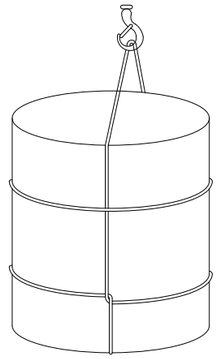
CONURMA

Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.10
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_07-08-09-10-11-12.dwg DIN A3		

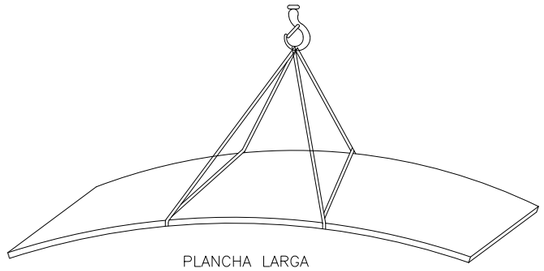
SUSTENTACION DE CARGAS (2)



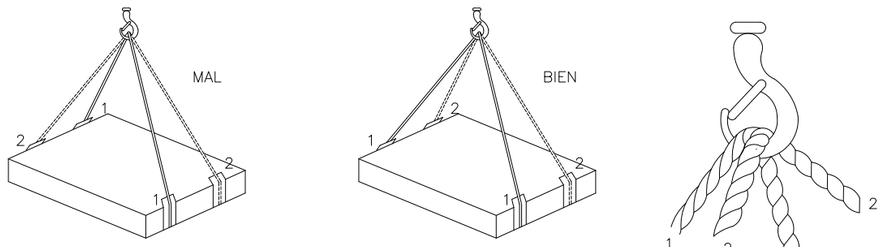
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

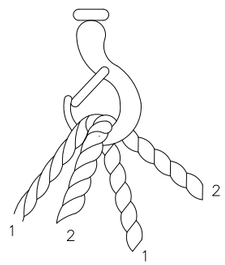


AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA

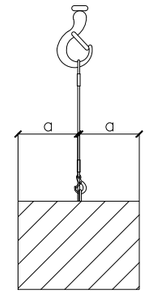


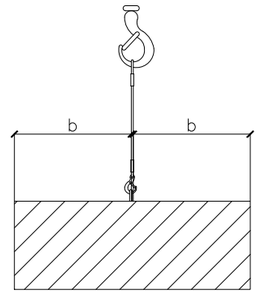


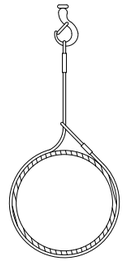
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

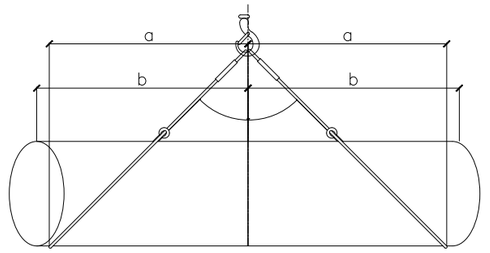
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

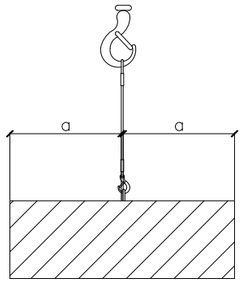
SUSTENTACION DE CARGAS (1)

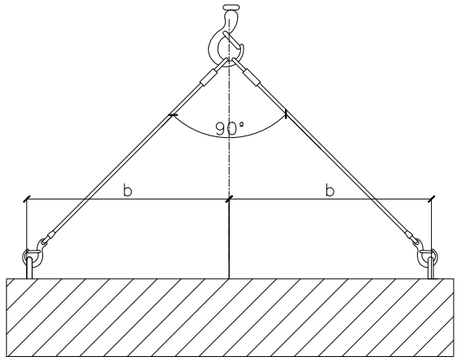












La propiedad

Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos

JOAQUÍN DEL RÍO REYES

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

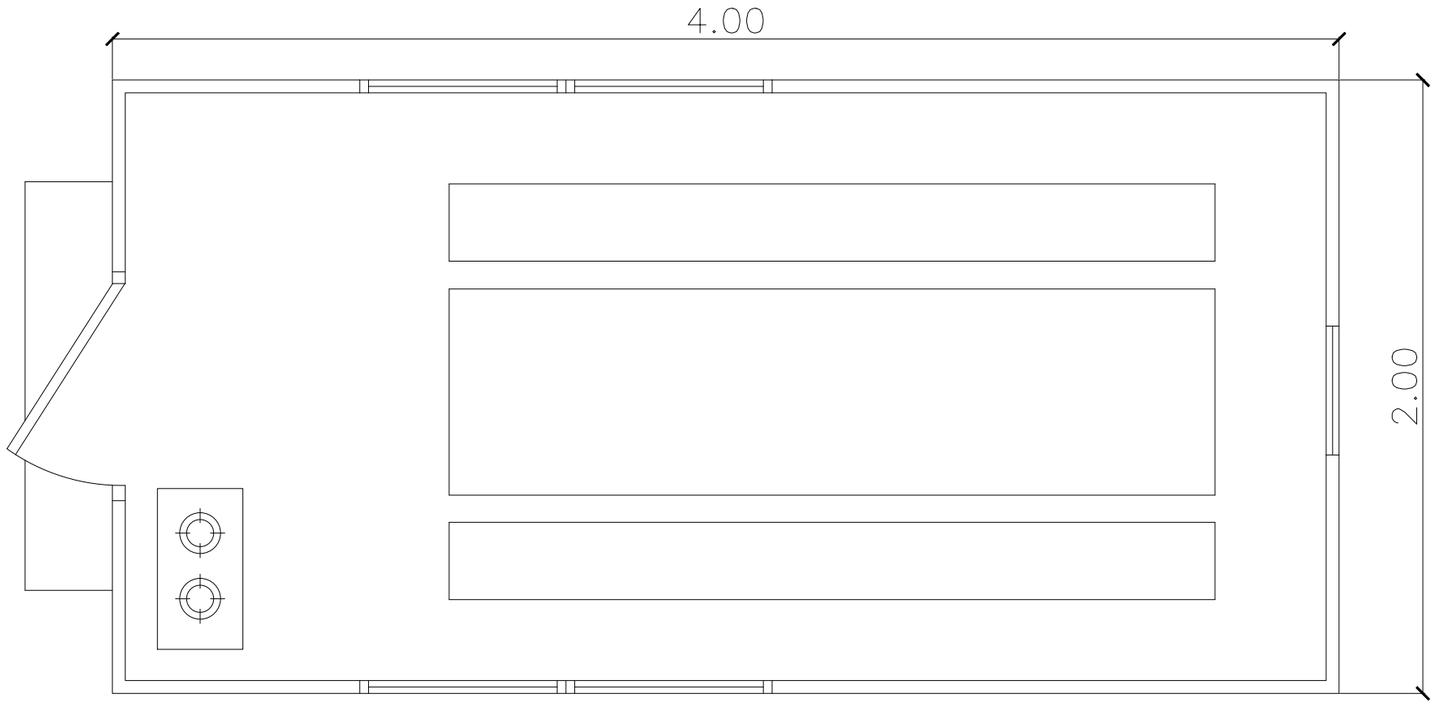
Emplazamiento

MONCOFA. CASTELLÓN

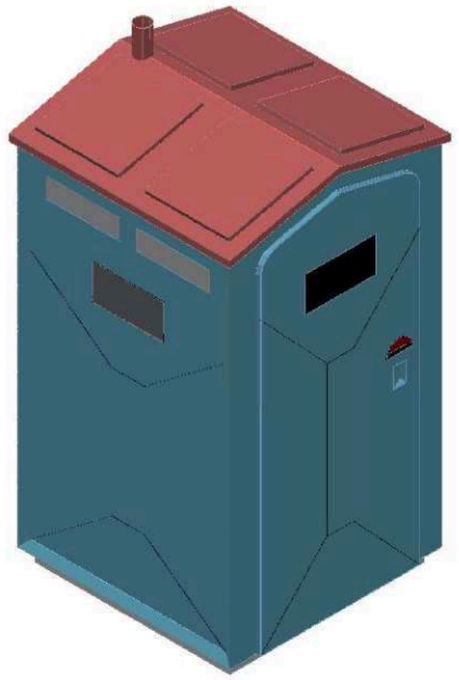
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CARGAS SUSPENDIDAS

CONURMA

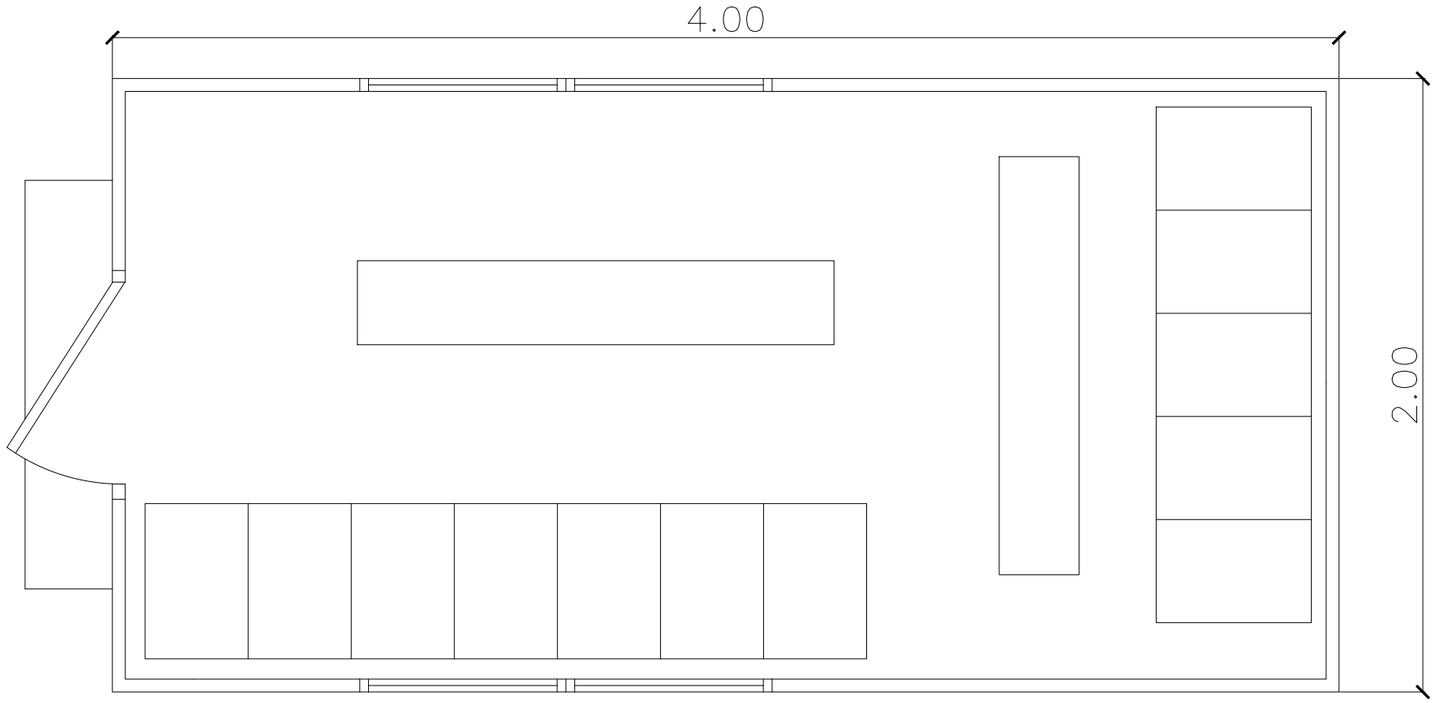
Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.11
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_07-08-09-10-11-12.dwg DIN A3		



CASETA COMEDOR



CABINA WC QUÍMICO



CASETA DE VESTUARIOS

La propiedad
Ajuntament Moncofa

El Ingeniero de Caminos
JOAQUÍN DEL RÍO REYES

PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA)

Emplazamiento
MONCOFA. CASTELLÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CASETAS DE OBRA

CONURMA

Fecha	Control	Escala	Plano Nº.
JULIO 2025	24/10/23	S/E	SS.12
Clave Proyecto: 1027/2022	Fichero: SS_07-08-09-10-11-12.dwg DIN A3		

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE:

1. CONDICIONES GENERALES 4
1.1. Condiciones generales de la obra 4
1.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra 4
1.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra 4
1.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra 7
2. CONDICIONES LEGALES 12
2.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución 12
2.2. Equipos de protección individual 15
2.3. Instalaciones y equipos de obra 16
2.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales) 16
3. CONDICIONES PARTICULARES 17
3.1. El comité de seguridad y salud 17
3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995) 17
3.3. Prevención de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995) 18
3.4. Recursos preventivos en la obra 19
4. CONDICIONES FACULTATIVAS 21
4.1. Coordinador de seguridad y salud 21
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos 21
4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo 23
4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud 23
4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad 24
4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad 25
4.3.4. 4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad 26
4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud 26
4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos 29
4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos 30
4.4. Accidentes laborales 30
4.4.1. Accidente laboral 30
4.4.2. Notificación de accidentes 31
4.4.3. Investigación de accidentes 31
5. CONDICIONES TÉCNICAS 33
5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios 33
5.1.1. Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar 33
5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios 33
5.2.1. Protección de la cabeza 33
5.2.2. Protección del aparato ocular 35
5.2.3. Protección del aparato auditivo 39
5.2.4. Protección del aparato respiratorio 40
5.2.5. Protección de las extremidades superiores 44
5.2.6. Protección de las extremidades inferiores 46
5.2.7. Protección del tronco 48

5.2.8. Entrega de EPI 49
5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva 49
5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas 49
5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra 51
5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc. 52
5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles 53
5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares 53
5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria 57
5.8. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra 58
5.9. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptción 59
5.10. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores 60
5.10.1. Criterios generales 60
6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS 62
5.11. Condiciones específicas para la obra 62

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Condiciones generales de la obra

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

1.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

1.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez:

- **a)** Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- **b)** El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- **a)** La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- **b)** Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- **c)** En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

4. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

5. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

6. Temperatura:

a) La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

7. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección anti choques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

8. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

c) Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

d) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

e) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

9. Espacio de trabajo:

a) Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

10. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contará con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

11. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

b) Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

c) Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

d) Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

e) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

f) Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

g) Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

h) Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

i) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

j) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

12. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

13. Consideraciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizarán y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

1.2.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1° El número de trabajadores que los ocupen.

2° Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3° Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios y escaleras serán inspeccionados por una persona competente:

1° Antes de su puesta en servicio.

2° A intervalos regulares en lo sucesivo.

3° Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1° Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2° Se instalarán y utilizarán correctamente.

3° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4° Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1° Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2° Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, se tomarán medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles se tomarán las precauciones adecuadas:

1° Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

2° Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Las acumulaciones de escombros o materiales y los vehículos en movimiento se mantendrán alejados de las zonas de trabajo o se tomarán las medidas adecuadas.

10. Instalaciones de distribución de energía

a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
b) Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

2. CONDICIONES LEGALES

"Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva".

2.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 10/11/1995.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. BOE 13/12/2003.*
- *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31/1/2004. Corrección de errores: BOE 10/03/2004.*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. BOE: 25/10/1997.*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. BOE 24/2/1999.*
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. BOE 31/1/1997.*
- *Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 29/5/2006.*
- *Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. BOE 11/06/2005.*
- *Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE: 1/5/1998*
- *Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. BOE: 26/4/1997.*

- *Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE 7/02/2003.*
- *Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE: 18/7/2003.*
- *Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado. BOE: 1/8/1998.*
- *Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1), (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº 13 al nº 51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995). BOE 16/03/1971.*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de*
- *Seguridad y de Salud en las obras de construcción. BOE: 25/10/1997.*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE: 23/4/1997.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE: 23/04/1997.*
- *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE: 23/04/1997.*
- *Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE: 23/04/1997*
- *Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).*
- *Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE: 24/05/1997.*
- *Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE: 24/05/1997.*
- *Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados).*
- *Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE: 16/3/1971. SE DEROGA, con la excepción indicada, los capítulos I a V y VII del título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.*
- *Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente*

a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo. BOE 13/10/86. Corrección de errores: BOE 31/10/86. Modificado por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- *Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. BOE 18/09/87.*
- *Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE 14/06/81. Modifica parcialmente el art. 65: la orden de 7 de marzo de 1981. BOE 14/03/81.*
- *Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. BOE 17/07/2003.*
- *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE 11/04/2006.*
- *Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE 11/3/2006.*
- *Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 05/11/2005.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 21/06/2001.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE 1/5/2001.*
- *Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares:*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/9/2002.*
- *Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE: 14/6/1977.*
- *Resolución de 25 de julio de 1991, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos, modificada por orden de 11 de octubre de 1988.*
- *Orden de 23 de septiembre de 1987 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos. BOE 6/10/1987.*
- *Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de*

- *Prevención de riesgos laborales. BOE: 10/11/95.*
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención. BOE: 31/07/97.*

2.2. Equipos de protección individual

- *Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*
- *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12/6/1997. Corrección de errores: BOE 18/07/1997.*
- *Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. BOE 11/12/1992. Modificado por: Real Decreto 56/1995. BOE 8/2/1995.*
- *Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 2/12/2000.*
- *Resolución de 14 de diciembre de 1974 de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-1 de cascos de seguridad, no metálicos o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-2 sobre protectores auditivos o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-3 sobre pantallas para soldadores o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-4 sobre guantes aislantes de la electricidad o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba nueva norma técnica reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-6 sobre banquetas aislantes de maniobras o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-7 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-8 sobre equipos de protección de vías respiratorias: filtros mecánicos o equivalente.*
- *Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-9 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas auto filtrantes o equivalente.*

2.3. Instalaciones y equipos de obra

- *Resolución de Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE 7/8/1997.*
- *Se Modifican: los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004. BOE 13/11/2004.*
- *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE 13/11/2004.*

2.4. Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales)

- *Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad,*
- *Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.*
- *Normativas derivadas del convenio colectivo provincial. Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial.*

3. CONDICIONES PARTICULARES

3.1. El comité de seguridad y salud

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante, se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

3.2. Delegados de prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995)

1 Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2 Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3 A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a. Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b. Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4 No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los convenios colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.
Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3 del Estatuto de los Trabajadores podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean

ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

3.3. Prevención de riesgos profesionales (Artículos 30 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de hasta diez trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere el artículo 6.1.e) de esta Ley. La misma posibilidad se reconoce al empresario que, cumpliendo tales requisitos, ocupe hasta 25 trabajadores, siempre y cuando la empresa disponga de un único centro de trabajo.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros

profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado, el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

7. Las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención habrán de contar con una única autorización de la autoridad laboral, que tendrá validez en todo el territorio español. El vencimiento del plazo máximo del procedimiento de autorización sin haberse notificado resolución expresa al interesado permitirá entender desestimada la solicitud por silencio administrativo, con el objeto de garantizar una adecuada protección de los trabajadores.

Añadido por LEY 25/2009.

3.4. Recursos preventivos en la obra

1 La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b. Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2 Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3 Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4 No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

4. CONDICIONES FACULTATIVAS

4.1. Coordinador de seguridad y salud

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. - Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 y la modificación introducida por el RD 337/2010 se informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

Obligatoriedad de realizar la comunicación de apertura del centro de trabajo ANTES de comenzar los mismos.

3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de

actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º- NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares : *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

4.3. Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

4.3.1. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.
El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.
Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra. Además, en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

4.3.2. Obligaciones del técnico de seguridad

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en

ejecución de obra. Las funciones específica del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- El Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa,
- La Empresa Subcontratista,
- Los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- A la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

4.3.3. Obligaciones de los representantes de seguridad

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.

- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

4.3.4. 4.3.4. Obligaciones de la comisión de seguridad

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

4.3.5. Obligaciones de la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) en esta obra en materia de seguridad y salud

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.
El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.
A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.
El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, los empresarios

deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, la empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales del cumplimiento, durante el período de la contrata, de las obligaciones impuestas por dicha Ley en relación con los trabajadores que aquéllos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* y sus modificaciones introducidas en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,*

para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

4.3.6. Obligaciones de los trabajadores autónomos

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (las obligaciones previstas en este artículo serán desarrolladas reglamentariamente), participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

4.3.7. Obligaciones de los recursos preventivos

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes :

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.4. Accidentes laborales

4.4.1. Accidente laboral

Actuaciones

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

  a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

  b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

  c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

  d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica

4.4.2. Notificación de accidentes

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

4.4.3. Investigación de accidentes

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

5. CONDICIONES TÉCNICAS

5.1. Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

5.1.1. Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego deberán estarán separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

5.2. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios

5.2.1. Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad :
Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:
El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397 o equivalente, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.
El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:
Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de heridas en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

Asimismo, mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque;

b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:
Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

5.2.2. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de

trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 o equivalentes establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.

- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y ante cristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el ante cristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

  La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

  Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar

  indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y ante cristales. Los cubre filtros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los ante cristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

5.2.3. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.

- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados, pero, por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-
  .

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

5.2.4. Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado

por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

- Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Este agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.
- Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.
- Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
- Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133 o equivalente, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

<u>Equipos dependientes del medio ambiente</u>

Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:

Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un porta filtros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del porta filtros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Este elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo

mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas auto filtrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación

.Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas a fieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semiautónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

5.2.5. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE, según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510 o equivalentes, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos

seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10ºC y +50ºC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:

  a) Distintivo del fabricante.

  b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.

- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.2.6. Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la marca CE, según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347 o equivalentes, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela anti perforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela anti perforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela anti perforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepiés.

- Se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

- Se usará calzado aislante.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

5.2.7. Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección anti inflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- El equipo debe poseer la marca CE, según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510 o equivalentes, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.

- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

5.2.8. Entrega de EPI

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

5.3. Requisitos de los equipos de protección colectiva

5.3.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.
Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias o equivalentes.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4 o equivalente.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24 o equivalente.

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

B) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de este capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioros con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto

J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

5.3.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas:

Ficha: Barandillas de seguridad		
Definición: • Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO o equivalente	**Norma UNE o equivalente**	**Título**
EN ISO 9001 o equivalente	UNE-EN ISO 9001 : 2008 o equivalente	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa

Ficha: Barandillas de seguridad		
EN ISO 9002 o equivalente	UNE-EN ISO 9002 : 1994 o equivalente	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas: • Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm. • Deberán ser al menos de 90 cm. de altura • Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.		

5.4. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

5.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

5.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos

no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1. Disposiciones específicas relativas a la utilización de escaleras de manos.
    1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
    2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
    3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
    4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

    1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

    2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

    3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

        A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

        a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

        b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

        c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

        d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

        Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el

   montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

   a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

   b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

   c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

   d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

   e. Las condiciones de carga admisible.

   f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

   Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

   Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos

años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

   a. Antes de su puesta en servicio.

   b. A continuación, periódicamente.

   c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

   Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

5.7. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales y Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

5.8. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.
Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden de 18-7-91, Almacenamiento de líquidos inflamables y combustible-

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 o equivalentes.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto, 216/1999, Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

5.9. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas:

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

5.10. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores

5.10.1. Criterios generales

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

> *Artículo 19: Formación de los trabajadores*
>
> *1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.*
>
> *La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.*

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el ***Artículo decimoprimero.*** *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

> *Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la*

siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas*", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

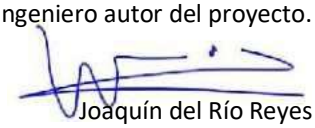
- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

6. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

5.11. Condiciones específicas para la obra

- Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

PRESUPUESTO

Mediciones

MEDICIONES

FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
13	**SEGURIDAD Y SALUD**					
13.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
13.01.01	**EQUIPAMIENTO INDIVIDUAL**					
mS01A010	**ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO**					
	Casco de seguridad homologado.					
		50				50,00
						50,00
mS01A030	**ud MONO DE TRABAJO**					
	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		43				43,00
						43,00
mS01A040	**ud IMPERMEABLE**					
	Impermeable 3/4 de plástico. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		43				43,00
						43,00
mS01A080	**ud CHALECO REFLECTANTE**					
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		50				50,00
						50,00
S03B125	**ud ABRIGO PARA EL FRÍO**					
	Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 342, UNE-EN 14058, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
		50				50,00
						50,00
13.01.03	**MASCARILLAS DE PROTECCION**					
mS01C030	**ud MASCARILLA POLVO 2 VALVULAS**					
	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.					
		43				43,00
						43,00
13.01.04	**PROTECCIONES VISUALES**					
mS01D020	**ud GAFAS VINILO VISOR POLICARB.**					
	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.					
		43				43,00
						43,00
13.01.05	**PROTECCIONES AUDITIVAS**					
mS01E010	**ud OREJERAS ANTIRUIDO**					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.					
		43				43,00
						43,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
13.01.06	**CINTURONES DE SEGURIDAD**					
mS01F010	**ud CINTURÓN SEG.CAÍDA**					
	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.					
		10				10,00
						10,00
mS01F070	**ud DISPOSITIVO ANTICAÍDA**					
	Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		5				5,00
						5,00
mS01F090	**m CUERDA SEG.POLIAMIDA l<50 m**					
	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.					
		1	400,00			400,00
						400,00
S03EA070	**ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL +CINTURÓN**					
	Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación en piernas y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.					
		10				10,00
						10,00
13.01.07	**GUANTES DE PROTECCION**					
mS01G010	**ud PAR GUANTES NITRILO/VINILO**					
	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.					
		50				50,00
						50,00
mS01G020	**ud PAR GUANTES GOMA FINA**					
	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.					
		50				50,00
						50,00
mS01G050	**ud PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12**					
	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.					
		43				43,00
						43,00
13.01.08	**CALZADO DE PROTECCION**					
mS01H010	**ud PAR DE BOTAS GOMA**					
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.					
		43				43,00
						43,00
mS01H080	**ud PAR DE BOTAS PIEL**					
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						50,00
13.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
13.02.01	**SEÑALIZACION**					
mS02A030	**ud SEÑAL PELIGRO 0,70 m**					
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.					
		10				10,00
						10,00
mS02A060	**ud SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m**					
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.					
		10				10,00
						10,00
mS02A070	**ud PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45**					
	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.					
		10				10,00
						10,00
mS02A100	**ud SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE**					
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		10				10,00
						10,00
mS02A250	**ud BARRERA NEW JERSEY**					
	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plastico hueco lastrable.					
		350				350,00
						350,00
mS02A260	**ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**					
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.					
		50				50,00
						50,00
mS02A270	**ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**					
	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.					
		10				10,00
						10,00
13.02.02	**CERRAMIENTOS**					
mS02B010	**m VALLA METALICA**					
	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		450				450,00
						450,00
S02BA050	**u ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES**					
	Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		500				500,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						500,00
13.02.03	**PROTECCION CONTRA CAIDAS**					
mS02D170	**ud TOPE RETROCESO CAMIONES**					
	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		3				3,00
						3,00
mS02D180	**m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD**					
	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.					
		1	1.500,00			1.500,00
						1.500,00
mS02D190	**ud SETA PROTECTORA**					
	Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.					
		2				2,00
						2,00
mS02D200	**ud PASARELA METÁLICA**					
	Pasarela metálica de altura minima de 1m, ancho de 0,60m y longitud suficiente para cruce de cajeados y/o suministro de material en cajeados o zanjas.					
		10				10,00
						10,00
PN0327	**m2 CHAPA ACERO ESPESOR MÍNIMO 12 mm PARA PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ZA**					
	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de espesor mínimo 12 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.					
	PASOS DE CARRUAJES AFECTADOS	5		15,00		75,00
						75,00
S02I020	**m RED SEGURIDAD TIPO HORCA**					
	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm en módulos de 10x5 m incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m en tubo de 80x40x1,5 mm colocados cada 4,50 m, soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), según UNE-EN 1263, incluso colocación y desmontaje en primera puesta. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.					
		250				250,00
						250,00
13.02.04	**SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**					
mS02F010	**ud EXTINTOR CO2 6 KG**					
	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		5				5,00
						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
13.02.05	**SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**					
mS02G010	**ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**					
	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.					
		3				3,00
						3,00
mS02G020	**ud DIFERENCIAL 300 mA**					
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.					
		2				2,00
						2,00
mS02G030	**ud DIFERENCIAL 30 mA**					
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.					
		2				2,00
						2,00
mS02G040	**ud CUADRO ELÉCTRICO**					
	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.					
		2				2,00
						2,00
13.03	**HIGIENE Y BIENESTAR**					
13.03.01	**LOCALES PREFABRICADOS**					
mS03C070	**ud CASETA ASEOS 15,00 m² 6-12 m**					
	Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,00
						2,00
mS03C170	**ud CASETA VEST.15,00 m² 6-12 m**					
	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,00
						2,00
mS03C270	**ud CASETA COMED.15,00m² 6-12 m**					
	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calientaplatos) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,00
13.03.02	**EQUIPAMIENTO DE LOCALES PREFABRICADOS.**					
mS03D010	**m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS**					
	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					
		2	15,00			30,00
						30,00
mS03D020	**m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO**					
	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					
		2	15,00			30,00
						30,00
mS03D030	**m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR**					
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					
		2	15,00			30,00
						30,00
13.03.03	**VARIOS**					
mS03E030	**ud MATERIAL SANITARIO**					
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.					
		6				6,00
						6,00
mS03E080	**ud HORA MANTENIMIENTO LOCALES**					
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)					
		48	4,00			192,00
						192,00
mS03E090	**ud HORA SEÑALISTA**					
	Mano de obra de señalista (peón)					
		500				500,00
						500,00

Cuadro de Precios nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
0001	PN0327	m2	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de espesor mínimo 12 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.	SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	69,92
0002	S02BA050	u	Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	VEINTISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	27,17
0003	S02I020	m	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm en módulos de 10x5 m incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m en tubo de 80x40x1,5 mm colocados cada 4,50 m, soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), según UNE-EN 1263, incluso colocación y desmontaje en primera puesta. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	11,86
0004	S03B125	ud	Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 342, UNE-EN 14058, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	31,98
0005	S03EA070	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación en piernas y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	125,83
0006	mS01A010	ud	Casco de seguridad homologado.	CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5,49
0007	mS01A030	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	VEINTITRÉS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	23,29
0008	mS01A040	ud	Impermeable 3/4 de plástico. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	DOCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	12,18

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
0009	mS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	QUINCE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	15,21
0010	mS01C030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,43
0011	mS01D020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	13,45
0012	mS01E010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,43
0013	mS01F010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	67,16
0014	mS01F070	ud	Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	30,33
0015	mS01F090	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.	DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,63
0016	mS01G010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,47
0017	mS01G020	ud	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.	DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	2,03
0018	mS01G050	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.	TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	3,25
0019	mS01H010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,98

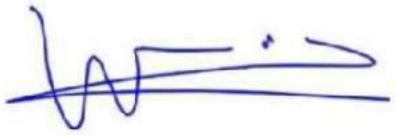
Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
0020	mS01H080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.		33,46
				TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0021	mS02A030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.		10,52
				DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0022	mS02A060	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.		12,83
				DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0023	mS02A070	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.		23,51
				VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0024	mS02A100	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		13,56
				TRECE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0025	mS02A250	ud	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plastico hueco lastrable.		35,17
				TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0026	mS02A260	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.		11,99
				ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0027	mS02A270	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.		5,93
				CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0028	mS02B010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		11,96
				ONCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0029	mS02D170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		42,05
				CUARENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
0030	mS02D180	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.		2,15
				DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0031	mS02D190	ud	Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.		26,10
				VEINTISÉIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0032	mS02D200	ud	Pasarela metálica de altura minima de 1m, ancho de 0,60m y longitud suficiente para cruce de cajeados y/o suministro de material en cajeados o zanjas.		50,74
				CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0033	mS02F010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		86,91
				OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0034	mS02G010	ud	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.		289,42
				DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0035	mS02G020	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.		206,08
				DOSCIENTOS SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0036	mS02G030	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.		231,72
				DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0037	mS02G040	ud	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.		142,76
				CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0038	mS03C070	ud	Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		3.831,65
				TRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
0039	mS03C170	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	TRES MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	3.615,42
0040	mS03C270	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calientaplatos) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	2.644,06
0041	mS03D010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	10,42
0042	mS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	22,72
0043	mS03D030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,63
0044	mS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	202,90
0045	mS03E080	ud	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO	17,84

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	PRECIO
				CÉNTIMOS	
0046	mS03E090	ud	Mano de obra de señalista (peón)		9,22
				NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	

EL NGENIERO AUTOR:



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Col nº. 9.771

Cuadro de Precios nº 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
0001	PN0327	m2	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de espesor mínimo 12 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.	
			Resto de obra y materiales	69,92
			TOTAL PARTIDA	**69,92**
0002	S02BA050	u	Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	1,71
			Resto de obra y materiales	25,46
			TOTAL PARTIDA	**27,17**
0003	S02I020	m	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm en módulos de 10x5 m incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m en tubo de 80x40x1,5 mm colocados cada 4,50 m, soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), según UNE-EN 1263, incluso colocación y desmontaje en primera puesta. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	
			Mano de obra	5,58
			Resto de obra y materiales	6,28
			TOTAL PARTIDA	**11,86**
0004	S03B125	ud	Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 342, UNE-EN 14058, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
			Resto de obra y materiales	31,98
			TOTAL PARTIDA	**31,98**
0005	S03EA070	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación en piernas y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	
			Resto de obra y materiales	125,83
			TOTAL PARTIDA	**125,83**
0006	mS01A010	ud	Casco de seguridad homologado.	
			Resto de obra y materiales	5,49
			TOTAL PARTIDA	**5,49**
0007	mS01A030	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales	23,29
			TOTAL PARTIDA	**23,29**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
0008	mS01A040	ud	Impermeable 3/4 de plástico. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales	12,18
			TOTAL PARTIDA.....	**12,18**
0009	mS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales	15,21
			TOTAL PARTIDA.....	**15,21**
0010	mS01C030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	
			Resto de obra y materiales	16,43
			TOTAL PARTIDA.....	**16,43**
0011	mS01D020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	13,45
			TOTAL PARTIDA.....	**13,45**
0012	mS01E010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	
			Resto de obra y materiales	13,43
			TOTAL PARTIDA.....	**13,43**
0013	mS01F010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
			Resto de obra y materiales	67,16
			TOTAL PARTIDA.....	**67,16**
0014	mS01F070	ud	Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	30,33
			TOTAL PARTIDA.....	**30,33**
0015	mS01F090	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.	
			Resto de obra y materiales	16,63
			TOTAL PARTIDA.....	**16,63**
0016	mS01G010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	
			Resto de obra y materiales	5,47
			TOTAL PARTIDA.....	**5,47**
0017	mS01G020	ud	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.	

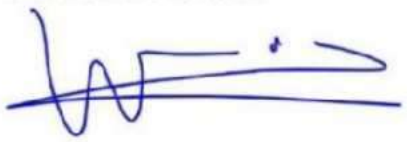
Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
			Resto de obra y materiales	2,03
			TOTAL PARTIDA.....	**2,03**
0018	mS01G050	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.	
			Resto de obra y materiales	3,25
			TOTAL PARTIDA.....	**3,25**
0019	mS01H010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	15,98
			TOTAL PARTIDA.....	**15,98**
0020	mS01H080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	33,46
			TOTAL PARTIDA.....	**33,46**
0021	mS02A030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	10,52
			TOTAL PARTIDA.....	**10,52**
0022	mS02A060	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	12,83
			TOTAL PARTIDA.....	**12,83**
0023	mS02A070	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	23,51
			TOTAL PARTIDA.....	**23,51**
0024	mS02A100	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	13,56
			TOTAL PARTIDA.....	**13,56**
0025	mS02A250	ud	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plastico hueco lastrable.	
			Resto de obra y materiales	35,17
			TOTAL PARTIDA.....	**35,17**
0026	mS02A260	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.	
			Mano de obra.....	1,68
			Resto de obra y materiales	10,31

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		PRECIO
				TOTAL PARTIDA.....	**11,99**
0027	mS02A270	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.		
				Resto de obra y materiales	5,93
				TOTAL PARTIDA.....	**5,93**
0028	mS02B010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Resto de obra y materiales	11,96
				TOTAL PARTIDA.....	**11,96**
0029	mS02D170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Resto de obra y materiales	42,05
				TOTAL PARTIDA.....	**42,05**
0030	mS02D180	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.		
				Mano de obra.....	1,68
				Resto de obra y materiales	0,47
				TOTAL PARTIDA.....	**2,15**
0031	mS02D190	ud	Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.		
				Resto de obra y materiales	26,10
				TOTAL PARTIDA.....	**26,10**
0032	mS02D200	ud	Pasarela metálica de altura minima de 1m, ancho de 0,60m y longitud suficiente para cruce de cajeados y/o suministro de material en cajeados o zanjas.		
				Resto de obra y materiales	50,74
				TOTAL PARTIDA.....	**50,74**
0033	mS02F010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Resto de obra y materiales	86,91
				TOTAL PARTIDA.....	**86,91**
0034	mS02G010	ud	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.		
				Mano de obra.....	201,85
				Resto de obra y materiales	87,57
				TOTAL PARTIDA.....	**289,42**
0035	mS02G020	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.		
				Mano de obra.....	18,41
				Resto de obra y materiales	187,67
				TOTAL PARTIDA.....	**206,08**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		PRECIO
0036	mS02G030	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.		
				Mano de obra.....	18,41
				Resto de obra y materiales	213,31
				TOTAL PARTIDA.....	**231,72**
0037	mS02G040	ud	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.		
				Mano de obra.....	18,41
				Resto de obra y materiales	124,35
				TOTAL PARTIDA.....	**142,76**
0038	mS03C070	ud	Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	69,34
				Resto de obra y materiales	3.762,31
				TOTAL PARTIDA.....	**3.831,65**
0039	mS03C170	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	34,67
				Resto de obra y materiales	3.580,75
				TOTAL PARTIDA.....	**3.615,42**
0040	mS03C270	ud	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calientaplatos) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	34,67
				Resto de obra y materiales	2.609,39

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
			TOTAL PARTIDA.....	**2.644,06**
0041	mS03D010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales	10,42
			TOTAL PARTIDA.....	**10,42**
0042	mS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales	22,72
			TOTAL PARTIDA.....	**22,72**
0043	mS03D030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales	8,63
			TOTAL PARTIDA.....	**8,63**
0044	mS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
			Resto de obra y materiales	202,90
			TOTAL PARTIDA.....	**202,90**
0045	mS03E080	ud	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)	
			Mano de obra.....	16,83
			Resto de obra y materiales	1,01
			TOTAL PARTIDA.....	**17,84**
0046	mS03E090	ud	Mano de obra de señalista (peón)	
			Resto de obra y materiales	9,22
			TOTAL PARTIDA.....	**9,22**

EL NGENIERO AUTOR:



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Col nº. 9.771

Presupuesto General

PRESUPUESTO

FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	**SEGURIDAD Y SALUD**			
13.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
13.01.01	**EQUIPAMIENTO INDIVIDUAL**			
mS01A010	**ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO** Casco de seguridad homologado.	**50,00**	**5,49**	**274,50**
mS01A030	**ud MONO DE TRABAJO** Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	**43,00**	**23,29**	**1.001,47**
mS01A040	**ud IMPERMEABLE** Impermeable 3/4 de plástico. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	**43,00**	**12,18**	**523,74**
mS01A080	**ud CHALECO REFLECTANTE** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	**50,00**	**15,21**	**760,50**
S03B125	**ud ABRIGO PARA EL FRÍO** Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 342, UNE-EN 14058, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	**50,00**	**31,98**	**1.599,00**
	TOTAL 13.01.01			**4.159,21**
13.01.03	**MASCARILLAS DE PROTECCION**			
mS01C030	**ud MASCARILLA POLVO 2 VALVULAS** Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	**43,00**	**16,43**	**706,49**
	TOTAL 13.01.03			**706,49**
13.01.04	**PROTECCIONES VISUALES**			
mS01D020	**ud GAFAS VINILO VISOR POLICARB.** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	**43,00**	**13,45**	**578,35**
	TOTAL 13.01.04			**578,35**
13.01.05	**PROTECCIONES AUDITIVAS**			
mS01E010	**ud OREJERAS ANTIRUIDO** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	**43,00**	**13,43**	**577,49**
	TOTAL 13.01.05			**577,49**
13.01.06	**CINTURONES DE SEGURIDAD**			
mS01F010	**ud CINTURÓN SEG.CAÍDA** Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	**10,00**	**67,16**	**671,60**
mS01F070	**ud DISPOSITIVO ANTICAÍDA** Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**5,00**	**30,33**	**151,65**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mS01F090	m CUERDA SEG.POLIAMIDA l<50 m	400,00	16,63	6.652,00
	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones, homologada.			
S03EA070	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL +CINTURÓN	10,00	125,83	1.258,30
	Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación en piernas y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	TOTAL 13.01.06			**8.733,55**
13.01.07	**GUANTES DE PROTECCION**			
mS01G010	ud PAR GUANTES NITRILO/VINILO	50,00	5,47	273,50
	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.			
mS01G020	ud PAR GUANTES GOMA FINA	50,00	2,03	101,50
	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.			
mS01G050	ud PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12	43,00	3,25	139,75
	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.			
	TOTAL 13.01.07			**514,75**
13.01.08	**CALZADO DE PROTECCION**			
mS01H010	ud PAR DE BOTAS GOMA	43,00	15,98	687,14
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.			
mS01H080	ud PAR DE BOTAS PIEL	50,00	33,46	1.673,00
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.			
	TOTAL 13.01.08			**2.360,14**
	TOTAL 13.01			**17.629,98**
13.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
13.02.01	**SEÑALIZACION**			
mS02A030	ud SEÑAL PELIGRO 0,70 m	10,00	10,52	105,20
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
mS02A060	ud SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m	10,00	12,83	128,30
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
mS02A070	ud PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45	10,00	23,51	235,10
	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mS02A100	ud SEÑAL OBLIGACIÓN CON SOPORTE	10,00	13,56	135,60
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mS02A250	ud BARRERA NEW JERSEY	350,00	35,17	12.309,50
	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plastico hueco lastrable.			
mS02A260	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm	50,00	11,99	599,50
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.			
mS02A270	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.	10,00	5,93	59,30
	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.			
	TOTAL 13.02.01			**13.572,50**
13.02.02	**CERRAMIENTOS**			
mS02B010	m VALLA METALICA	450,00	11,96	5.382,00
	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
S02BA050	u ALQUILER VALLA CONTENCIÓN PEATONES	500,00	27,17	13.585,00
	Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
	TOTAL 13.02.02			**18.967,00**
13.02.03	**PROTECCION CONTRA CAIDAS**			
mS02D170	ud TOPE RETROCESO CAMIONES	3,00	42,05	126,15
	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
mS02D180	m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD	1.500,00	2,15	3.225,00
	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.			
mS02D190	ud SETA PROTECTORA	2,00	26,10	52,20
	Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.			
mS02D200	ud PASARELA METÁLICA	10,00	50,74	507,40
	Pasarela metálica de altura minima de 1m, ancho de 0,60m y longitud suficiente para cruce de cajeados y/o suministro de material en cajeados o zanjas.			
PN0327	m2 CHAPA ACERO ESPESOR MÍNIMO 12 mm PARA PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ZA	75,00	69,92	5.244,00
	Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de espesor mínimo 12 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S02I020	m RED SEGURIDAD TIPO HORCA	250,00	11,86	2.965,00
	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm en módulos de 10x5 m incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m en tubo de 80x40x1,5 mm colocados cada 4,50 m, soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), según UNE-EN 1263, incluso colocación y desmontaje en primera puesta. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
	TOTAL 13.02.03			**12.119,75**
13.02.04	**SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**			
mS02F010	ud EXTINTOR CO2 6 KG	5,00	86,91	434,55
	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
	TOTAL 13.02.04			**434,55**
13.02.05	**SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**			
mS02G010	ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA	3,00	289,42	868,26
	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.			
mS02G020	ud DIFERENCIAL 300 mA	2,00	206,08	412,16
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.			
mS02G030	ud DIFERENCIAL 30 mA	2,00	231,72	463,44
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.			
mS02G040	ud CUADRO ELÉCTRICO	2,00	142,76	285,52
	Suministro ,instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.			
	TOTAL 13.02.05			**2.029,38**
	TOTAL 13.02			**47.123,18**
13.03	**HIGIENE Y BIENESTAR**			
13.03.01	**LOCALES PREFABRICADOS**			
mS03C070	ud CASETA ASEOS 15,00 m² 6-12 m	2,00	3.831,65	7.663,30
	Caseta prefabricada modulada de 15 m2 de superficie para aseos o botiquín (incluyendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mS03C170	ud CASETA VEST.15,00 m² 6-12 m	2,00	3.615,42	7.230,84
	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mS03C270	ud CASETA COMED.15,00m² 6-12 m	2,00	2.644,06	5.288,12
	Caseta prefabricada modulada de 15,00 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calientaplatos) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
	TOTAL 13.03.01			**20.182,26**
13.03.02	**EQUIPAMIENTO DE LOCALES PREFABRICADOS.**			
mS03D010	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS	30,00	10,42	312,60
	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
mS03D020	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO	30,00	22,72	681,60
	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
mS03D030	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR	30,00	8,63	258,90
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
	TOTAL 13.03.02			**1.253,10**
13.03.03	**VARIOS**			
mS03E030	ud MATERIAL SANITARIO	6,00	202,90	1.217,40
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
mS03E080	ud HORA MANTENIMIENTO LOCALES	192,00	17,84	3.425,28
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)			
mS03E090	ud HORA SEÑALISTA	500,00	9,22	4.610,00
	Mano de obra de señalista (peón)			
	TOTAL 13.03.03			**9.252,68**
	TOTAL 13.03			**30.688,04**
	TOTAL 13			**95.441,20**
	TOTAL			**95.441,20**

Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE
13		SEGURIDAD Y SALUD		95.441,20
	13.01	*PROTECCIONES INDIVIDUALES*	*17.629,98*	
		1 : PROTECCIONES INDIVIDUALES		
	13.02	*PROTECCIONES COLECTIVAS*	*47.123,18*	
		2 : PROTECCIONES COLECTIVAS		
	13.03	*HIGIENE Y BIENESTAR*	*30.688,04*	
		3 : HIGIENE Y BIENESTAR		

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**95.441,20**
13,00 % Gastos generales	12.407,36	
6,00 % Beneficio industrial	5.726,47	
Suma		18.133,83
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**113.575,03**
21% IVA		23.850,76
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**137.425,79**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EL NGENIERO AUTOR:

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Col nº. 9.771

Anejo nº13 – PUENTE GALÁPAGOS

ÍNDICE

1 TIPOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA 4
1.1 INTRODUCCIÓN 4
2 BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO 5
2.1 INTRODUCCIÓN 5
2.2 NORMATIVAS APLICADAS. 6
2.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL 6
2.4 CARGAS APLICADAS 6
2.5 DURABILIDAD 18
2.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS 18
2.7 COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS 19
2.8 COMBINACIÓN DE ACCIONES 21
2.9 DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN 23
2.10 PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS 23
3 DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO. 23
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA EMPARRILLADOS 23
3.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO REALIZADO 24
3.3 DISCRETIZACIÓN DEL MODELO 26
3.4 COMPROBACIONES REALIZADAS 27
3.4.1 Estado Límite de Servicio 27
3.4.2 Estado Límite Último 28
4 MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA. 28
4.1 OBJETO 28
4.2 INTRODUCCIÓN 29
4.3 ACCIONES DE MANTENIMIENTO 30
5 MODELO EMPARRILLADO. 31
5.1 DATOS DE ENTRADA 31
5.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS 40
6 CÁLCULO DEL TABLERO. DIMENSIONAMIENTO. 43
6.1 CALCULO VIGAS 43
6.2 COMPROBACIÓN ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE FATIGA 57
6.3 ARMADURA LOSA 61
6.3.1 Cálculo ELU_Flexión 61
6.3.2 Cálculo ELS_Fisuración 65
7 CÁLCULO DE REACCIONES Y APARATOS DE APOYOS 71
7.1 REACCIONES VERTICALES 71
7.1.1 Reacciones verticales máximas en apoyos 71
7.1.2 Reacciones verticales máximas y concomitantes en Estribo 1: 73
7.1.3 Reacciones verticales máximas y concomitantes en Pilas: 73
7.1.4 Reacciones verticales máximas y concomitantes en Estribo 2: 74
7.1.5 Reacciones verticales y concomitantes por Hipotesis de carriles 74
7.2 REACCIONES HORIZONTALES EN APOYOS 75
7.3 COMPROBACIÓN DE NEOPRENOS 78
7.4 SITUACIÓN DE APOYOS EN PLANTA 80
7.5 REFUERZOS BAJO APOYOS 80
7.6 CÁLCULO DE LOS MOVIMIENTOS DE LA JUNTA EN ESTRIBOS. 81
8 CÁLCULO DE ESTRIBOS 83
9 PRUEBA DE CARGA 89
9.1 DIRECCION DE LAS PRUEBAS 89
9.2 MATERIALIZACIÓN DEL TREN DE CARGAS 90
9.3 ZONAS DE APLICACIÓN DE LA CARGA 90
9.4 MAGNITUDES A MEDIR Y APARATOS DE MEDIDA 91
9.5 PLAZO DE EJECUCIÓN 91
9.6 FORMA DE APLICACIÓN DE LAS CARGAS 91
9.7 DURACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LAS CARGAS 92
9.8 CRITERIOS DE ESTABILIZACIÓN 92

9.9 CRITERIOS DE REMANENCIA 95
9.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN 96
9.11 DESARROLLO DEL CÁLCULO 97
9.12 RESUMEN DE FLECHAS Y ESFUERZOS PREVISTOS 97
9.13 PRUEBA DE CARGA 98
10 MUROS AUXILIARES 113
10.1 CÁLCULOS REALIZADOS 113
10.1.1 NORMA Y MATERIALES 113
10.1.2 ACCIONES 114
10.1.3 DATOS GENERALES 114
10.1.4 DATOS GENERALES 114
10.1.5 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO 114
10.1.6 GEOMETRÍA 115
10.1.7 ESQUEMA DE LAS FASES 115
10.1.8 RESULTADOS DE LAS FASES 116
10.1.9 COMBINACIONES 116
10.1.10 DESCRIPCIÓN DEL ARMADO 117
10.1.11 COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA 118
10.1.12 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DEDESLIZAMIENTO PÉSIMO) 121
10.1.13 MEDICIÓN 121

1 Tipología y descripción de la estructura

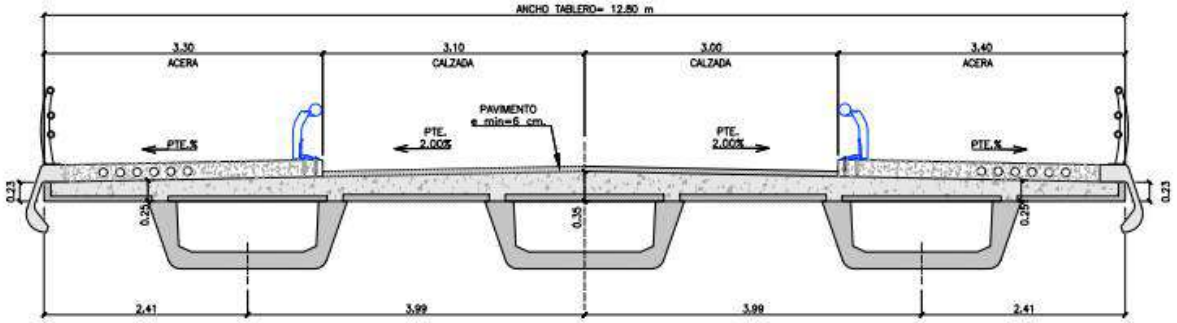
1.1 Introducción

Se redacta el presente anejo de cálculo de la estructura denominada "Puente Gálapagos" perteneciente al "PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR BELCAIRE SUR (MONCOFA).".

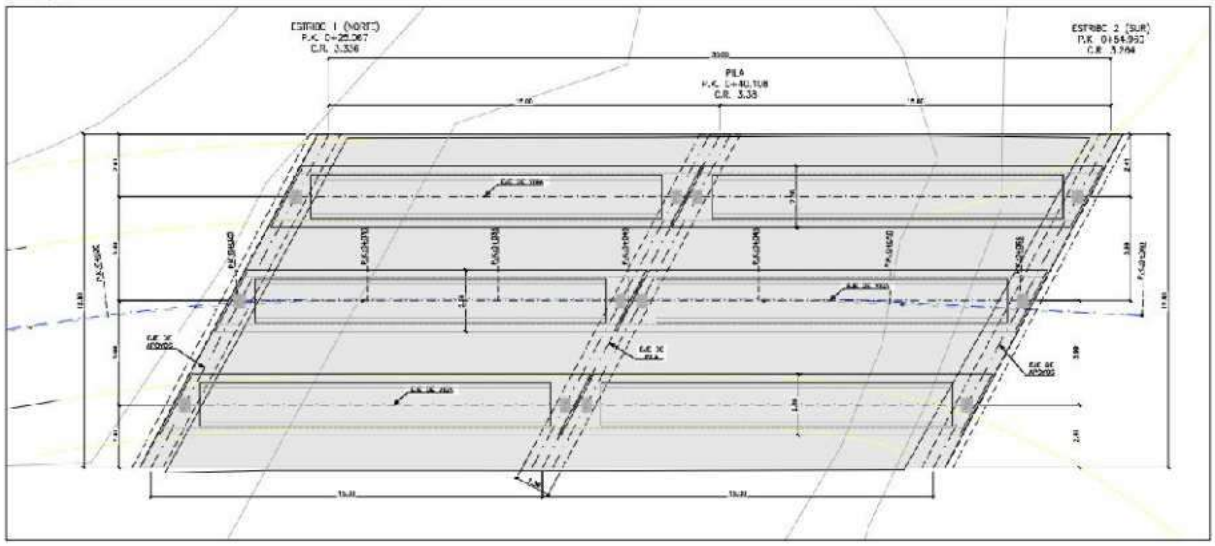
La estructura diseñada es un puente isostático de dos vanos de 30.00 m de longitud entre ejes de apoyos de estribos, resuelta mediante un tablero de vigas prefabricadas, con tres vigas artesa de canto 0.80m m de canto, y una losa armada de espesor variable en bombeo entre 0.23 m en extremos y 0.35 m en el eje del trazado del tablero. Esta losa se hormigona sobre prelosas de celosía de encofrado tapes entre vigas y vuelos y de placa de encofrado perdido entre los pasillos de las vigas, que permiten cubrir un ancho de plataforma de anchura 12.80 m que alberga aceras de 3.30m aproximadamente, y dos carriles de 3.00 m.

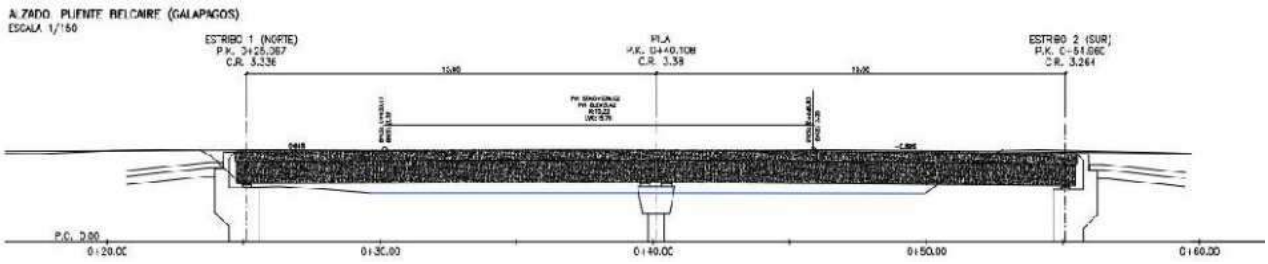
El tablero se apoya sobre neoprenos zunchados en estibos y pilas intermendias.

SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO. PUENTE BELCAIRE (GALAPAGOS)
ESCALA 1/75



PLANTA PUENTE BELCAIRE (GALAPAGOS)
ESCALA 1/150





El presente Anejo de Estructuras tiene como finalidad los siguientes apartados:

Plantear las bases de diseño de la estructura.

- Indicar las distintas instrucciones y normativas de obligado cumplimiento en la ejecución de una obra de este tipo.
- Proporcionar una relación de los materiales que se emplearán en la construcción, así como sus principales características que sean determinantes en el comportamiento estructural del viaducto.
- Especificar las acciones que se han considerado en el diseño de la estructura.
- Justificación de las soluciones estructurales adoptadas a partir de los resultados obtenidos en los cálculos. Dichos cálculos se realizarán siempre mediante la aplicación de todo lo anteriormente indicado.

2 Bases de cálculo y dimensionamiento

2.1 Introducción

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado según los principios de la mecánica racional y teoría de estructuras, adaptadas al diseño estructural. Se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente en el territorio español (detallada más adelante), así como las recomendaciones y la normativa internacional de aplicación, cuando proceda. De acuerdo con lo anterior, el cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los Estados Límites, que establece que la seguridad de la estructura en su conjunto, o en cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la solicitación no supera la respuesta última de las mismas. Este requisito para la seguridad se expresa sintéticamente mediante la siguiente desigualdad:

$$\mathbf{Sd \leq Rd}$$

Siendo *Sd* la solicitación de cálculo aplicable en cada caso, y *Rd* la respuesta última de la sección o elemento.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio como de agotamiento, esto es, Estados Límites de Servicio (ELS) y Estados Límites Últimos (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en las normativas de referencia. Para estos últimos, se evalúan las solicitaciones mediante la mayoración de los valores representativos de las acciones (en general característicos), utilizando los oportunos coeficientes parciales que luego se detallan. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

Por el contrario, los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las solicitaciones se evalúan mediante sus valores representativos, en general sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea (concomitancia) de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores nominales de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar

Se exponen a continuación los criterios y normativas empleadas en la realización de este anejo de cálculo.

2.2 Normativas aplicadas.

Para el cálculo se ha empleado la siguiente normativa:

- Norma de construcción sismorresistente general (NCSE-02) y de puentes (NCSP-07).
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-11).
- Eurocódigo 1: "Bases de proyecto y acciones en estructuras"
- Eurocódigo 2: "Estructuras de Hormigón"
- Código Estructural
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (MOPU 1982)
- Norma UNE-EN 1337-1. Apoyos estructurales. Parte 1: Reglas de diseño.
- Norma UNE-EN 1337-3. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastómericos.

2.3 Análisis estructural

El análisis de la estructura objeto de este anejo de cálculo se ha abordado mediante la técnica del emparrillado.

El comportamiento de todos los elementos ha sido considerado elástico y lineal.

Las acciones sísmicas no han sido consideradas puesto que, de acuerdo a la vigente norma sismorresistente, la aceleración de cálculo de la zona geográfica es inferior a cuatro centésimas de la gravedad.

2.4 Cargas aplicadas

Cargas permanentes

- Peso propio
- Cargas muertas
- Pretensado y esfuerzos hiperestáticos del pretensado
- Acciones diferidas derivadas de retracción y fluencia
- Cargas horizontales producidas por el rozamiento en apoyos deslizantes

Sobrecargas

- Sobrecargas de uso: Dentro de ésta última están incluida las acciones horizontales producidas por el frenado, arranque y fuerza centrífuga.
- Acciones térmicas: variación uniforme de la temperatura y gradiente térmico.
- Viento

***Acciones* accidentales**

No se considerarán las acciones accidentales de sismo por encontrarse esta estructura en una zona con una aceleración básica inferior a 0.04 g.

ACCIONES PERMANENTES:

ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE (G):

PESO PROPIO

El correspondiente a considerar una densidad de los siguientes materiales:

- Peso específico del hormigón armado: $\gamma h = 2{,}50\ T/m^3$
- Peso específico del hormigón pretensado: $\gamma h = 2{,}60\ T/m^3$

CARGAS MUERTAS

Los tipos de carga a considerar serán los siguientes:

- Peso específico del pavimento: $\gamma p = 2.40\ T/m^3$ e = 8cm (*)
  - Valor inferior (Gk,inf) q=0.192 T/m²
  - Valor superior (Gk,sup) q=0.288T/m²
- Peso barrera inferior: p= 0.70 T/ml
- Peso Aceras: $p= 0.50\ T/m^2$

(*)Se ha considerado un sobreespesor en el pavimento de 2cm adicional al nominal en todo el tablero para prever posibles ajustes de rasante durante el montaje)

ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (G):

Las características del material de relleno se consideran caracterizadas por los siguientes parámetros:

Densidad $\gamma = 2.0\ t/m^3$; c=0; $\phi = 30º$.

La acción del terreno tiene habitualmente dos componentes dos componentes:

- El peso sobre elementos horizontales: se determinará aplicando el volumen de terreno que gravite sobre la superficie del elemento horizontal, el peso específico del relleno vertido y compactado.
- El empuje sobre elementos verticales: se determinará en función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura. En ningún caso en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5 kN/m^3.

La posible presencia de sobrecargas de uso actuando en la coronación de los terraplenes no se incluye en este tipo de acción, sino que se considerará como una acción variable.

En general se utilizará el valor del empuje activo de terrenos sin cohesión para el cálculo de los cargaderos.

Para la determinación de los empujes se aplicará la teoría de Coulomb. Para un muro de trasdós plano que forma un ángulo α con la horizontal y superficie de terreno plana que forma talud de ánguloβ,las expresiones que dan

las componentes horizontal (p_H) y vertical (p_V) de la presión sobre el muro a una profundidad z contada desde la coronación del muro son:

$$p_H = \gamma \times z \times \lambda_H$$

$$p_V = \gamma \times z \times \lambda_V$$

siendo:

γ = peso específico del terreno (según caracterización geotécnica)

λ_H y λ_V: coeficientes de empuje activo o al reposo, dados por las expresiones:

Empuje activo:

$$\lambda_H = \frac{\operatorname{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\operatorname{sen}^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\operatorname{sen}(\varphi-\beta)}{\operatorname{sen}(\alpha-\delta)\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

$$\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha-\delta)$$

Empuje al reposo:

$$\lambda_H = 1 - \text{seno } \phi$$

$$\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha-\delta)$$

dónde:

ϕ = ángulo de rozamiento interno del terreno (según caracterización geotécnica)

δ = ángulo de rozamiento tierras-muro

Las componentes horizontales (P_H) y vertical (P_V) del empuje total sobre el muro de altura h por unidad de longitud del mismo, tienen las expresiones:

$$P_H = \gamma \times h^2/2 \times \lambda_H$$

$$P_V = \gamma \times h^2/2 \times \lambda_V$$

estando aplicado dicho empuje a una profundidad desde coronación de 2/3h, como corresponde a una ley triangular.

En general, no se contará con la colaboración del empuje pasivo del terreno ya que para su movilización se requieren desplazamientos considerables contra dicho terreno

ACCIONES DEBIDAS AL ACORTAMIENTO DEL TABLERO POR RETRACCIÓN, FLUENCIA Y VARIACIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA

Se engloba en un valor total de 0.70 mm/m, los efectos del acortamiento por retracción y fluencia, junto con la variación uniforme de temperatura. Dicho valor se justifica a continuación:

DEFORMACIÓN LONGITUDINAL IMPUESTA

OBRA: PUENTE GALAPAGOS

Tensión de tesado	142.50	kg/mm²
Área cable	140	mm²
Módulo E acero	1900000	kg/cm²

ACORTAMIENTO ELASTICO Se produce en fábrica

RETRACCION

Retracción en fábrica y total teórica viga

Humedad ambiente (HR)	70	%	
Edad origen retracción (ti)	1.5	1.5	días
Edad hormigón (tf)	90.0	10,000.0	días
Hormigón fck	500		Kg/cm²
Área =	0.699		m²
Perímetro =	6.84		m
Espesor medio =	204.3		mm
Retracción por secado:			
Coef de evolución temporal: $\beta_{ds}(t-t_s)$	0.4312	0.98846	
Ke	0.84575		
β_{HR}=	-1.01835		
Endurecimiento	Normal		
α_{ds1}	4		
α_{ds2}	0.12		
Coef. Retracción a T = ∞ ($\varepsilon_{cd,\infty}$)	-0.00028		
Def. de retracción por secado: ε_{cd}	-0.000104	-0.0002	m/m
Retracción autógena:			
Coef de evolución temporal : $\beta_{as}(t)$	0.8500	1.0000	
Coef. Retracción a T = ∞ ($\varepsilon_{ca,\infty}$)	-0.00010		
Def. de retracción autógena: ε_{ca}	-0.000085	-1E-04	m/m
Defomación total retracción $\varepsilon_{cs}(t,t_o)$=	**-0.1889**	**-0.3381**	**mm/m**
Fracción de retracción en fábrica=	**55.859**	%	

Retracción total teórica tablero

	Viga	Losa	
Humedad ambiente	70		%
Edad origen retracción (ti)	1.5		días
Edad hormigón (tf)	10,000.0		días
Hormigón fck	500	250	Kg/cm²
E_{cm}=	32902.45	27264.04	N/mm²
Área =	0.70	1.200	m²
Perímetro Exterior Viga +Losa =	9.68		m
Espesor medio =	392.3		mm
Retracción por secado:			
Coef de evolución temporal: $\beta_{ds}(t-t_s)$	0.9699		
Ke	0.72693		
β_{HR}=	-1.01835		
Endurecimiento	Normal		
α_{ds1}	4		
α_{ds2}	0.12		
Coef. Retracción a T = ∞ ($\varepsilon_{cd,\infty}$)	-0.00028	-0.00038	
Def. de retracción por secado: ε_{cd}	-0.000201	-0.000271	m/m
Retracción autógena:			
Coef de evolución temporal : $\beta_{as}(t)$	1.0000		
Coef. Retracción a T = ∞ ($\varepsilon_{ca,\infty}$)	-0.00010	-0.00004	
Def. de retracción autógena: ε_{ca}	-0.00010	-0.00004	m/m
Defomación total retracción $\varepsilon_{cs}(t,t_o)$=	**-0.3008**	**-0.3086**	**mm/m**

Defomación total retracción $\varepsilon_{cs}(t,t_o)$= **-0.236 mm/m**

FLUENCIA

Fluencia de la viga en fábrica

Nº cables	37		
Pérdidas	0.95		
Np =	701.24	Tn	
Area sección inicial (Viga)=	0.70		m²
σ (to) =	10.04		N/mm²
Edad final hormigón (tf)=	90		días
Edad Aplicación carga (to) =	1.5		días
β_E =	1.175		
$E_{c,28,tangente}$ =	38,660		N/mm²
Coef. Básico Fluencia (φ_o)=	2.286		
φ HR =	1.227		
β (f_{cm}) =	2.206		
β (t_o) =	0.844		
β H =	569.7		
Coef. Evol. Fluencia ($\beta_c(t-t_0)$) =	0.5478		
Coef. Fluencia (t final) **φ(t,to)=**	**1.252**		
Deformación por Fluencia =	**0.325**		**mm/m**

Fluencia total teórica de la viga y de la sección final

	Viga	Losa	
Nº cables	37		
Pérdidas	0.8		
Np =	590.52		Tn
Área Sección=	0.70	0.96	m²
σ (to) =	8.45	6.15	N/mm²
Edad final hormigón (tf)=	10,000		días
Edad Aplicación carga (to) =	1.5	90	días
β_E =	1.175		
$E_{c,28,tangente}$ =	38,660		N/mm²
Coef. Básico Fluencia (φ_o)=	2.286	1.003	
φ HR =	1.227	1.164	
β (f_{cm}) =	2.206	2.206	
β (t_o) =	0.844	0.391	
β H =	569.7	863.9	
Coef. Evol. Fluencia ($\beta_c(t-t_0)$) =	0.9835	0.9752	
Coef. Fluencia (t final) **φ(t,to)=**	**2.248**	**0.978**	
Deformación por Fluencia =	**0.492**	**0.156**	**mm/m**

Deformación total por Fluencia = **0.160 mm/m**

TEMPERATURA

Zona climática (z)	3	
Canto del tablero (h)	1.10	m
Separación e/e ejes de vigas (s)	3.50	
Tipología del tablero	Vigas de hormigón	
K =	26.900	
a =	0.300	
b =	-0.088	
c =	0.057	
hmin	1.00	
hmax	2.50	

$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$

Variación Uniforme anual de Tª= 39.83 °C

TOTAL DEF. LONG. IMPUESTA = 0.635 mm/m

ACCIÓN VARIABLE (Q): SOBRECARGAS DE USO

VERTICAL: TREN DE CARGAS

A efectos de aplicación de esta Instrucción, se define como plataforma del tablero de un puente de carretera la superficie apta para el tráfico rodado (incluyendo, por tanto, todos los carriles de circulación, arcenes, bandas de rodadura y marcas viales) situada a nivel de calzada y comprendida entre los bordillos de las aceras laterales del tablero -si éstas existen- cuando tengan más de 150 mm de altura, o entre caras interiores de los pretiles del tablero, para el resto de los casos. A efectos de la aplicación de la componente vertical de la sobrecarga de uso sobre el tablero del puente, la plataforma, de ancho w, se dividirá en nl carriles virtuales, de anchura wl cada uno, con el criterio que se define en la tabla 4.1-a.

Tabla 4.1-a Definición de los carriles virtuales

Anchura de la plataforma (w)	Número de carriles virtuales (nl)	Anchura del carril virtual (wl)	Anchura del área remanente
w < 5,4 m	n_1 = 1	3 m	w – 3 m
5,4 m< w < 6 m	n_1= 2	$\frac{w}{2}$	0
w > 6 m	$\mathrm{n1} = \mathrm{ent}\left(\frac{\mathrm{w}}{3}\right)$	3 m	$w - 3\,n_1$

En el caso de que la plataforma esté dividida en dos o más partes separadas por una mediana:

- Si en la mediana se dispone una barrera fija e infranqueable, cada parte de la plataforma (incluidos arcenes, marcas viales, etc.) se dividirá de forma independiente en carriles virtuales.
- Si en la mediana se dispone un elemento móvil o rebasable, se tratará toda la plataforma del puente, incluida la mediana, como un único elemento.

La ubicación y numeración de cada carril virtual se determinará conforme a los criterios que se exponen a continuación:

- Para la comprobación de cada estado límite, se considerarán cargados los carriles que sean desfavorables para el efecto en estudio. El carril que genere el efecto más desfavorable se denominará carril 1, el segundo más desfavorable se denominará carril 2, y así sucesivamente (figura 4.1-a)
- Se empleará una única numeración de carriles para todo el tablero, aunque la plataforma soporte dos o más calzadas separadas por barreras fijas y no rebasables. Así pues, para el cálculo del tablero sólo habrá un carril 1, un carril 2, etc.
- Cuando existan varias calzadas soportadas por tableros separados, cada uno de ellos tendrá una numeración de carriles independiente, a efectos de las comprobaciones de los estados límite del tablero, así como de la subestructura, si ésta es independiente para cada tablero. Si dichos tableros están soportados por la misma subestructura, pilas o estribos, a efectos del cálculo de esos elementos, se considerará una numeración de carriles única para el conjunto de los tableros

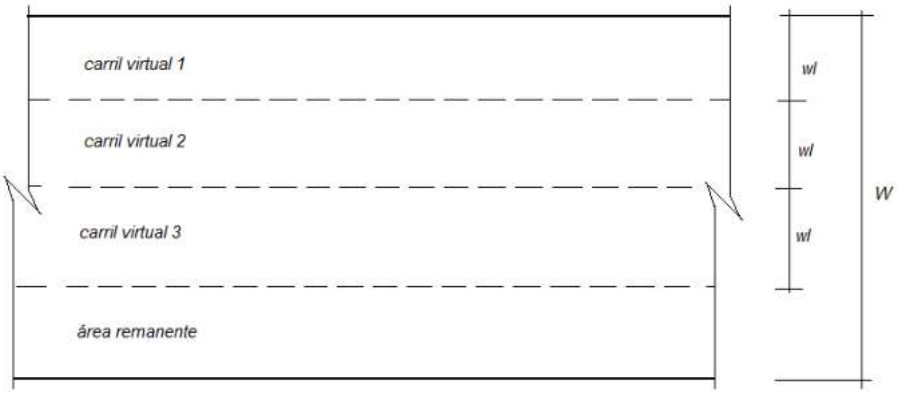


Figura 4.1-a Ejemplo genérico de distribución de carriles virtuales

Cargas verticales debidas al tráfico de vehículos

Se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

a) Uno o más vehículos pesados, según el número de carriles virtuales. Cada vehículo pesado estará constituido por dos ejes, siendo Qik la carga de cada eje, indicada en la tabla 4.1-b., correspondiente al carril i.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- En cada carril virtual se considerará la actuación de un único vehículo pesado de peso 2Qik.
- La separación transversal entre ruedas del mismo eje será de 2,00 m. La distancia longitudinal entre ejes será de 1,20 m (ver figura 4.1-b).
- Las dos ruedas de cada eje tendrán la misma carga, que será por tanto igual a 0,5Qik.
- A efectos de las comprobaciones generales, se supondrá que cada vehículo pesado actúa centrado en el carril virtual (ver figura 4.1-b).
- Para las comprobaciones locales, cada vehículo pesado se situará, transversalmente dentro de cada carril virtual, en la posición más desfavorable. Cuando se consideren dos vehículos pesados en carriles virtuales adyacentes, podrán aproximarse transversalmente, manteniendo una distancia entre ruedas mayor o igual que 0,50 m (ver figura 4.1-c).
- Para las comprobaciones locales, la carga puntual de cada rueda de un vehículo pesado se supondrá uniformemente repartida en una superficie de contacto cuadrada de 0,4 m x 0,4 m (ver figura 4.1-c). Se considerará que esta carga se reparte con una pendiente 1:1 (H:V), tanto a través del pavimento como a través de la losa del tablero, hasta el centro de dicha losa.

b) Una sobrecarga uniforme de valor qik, según la tabla 4.1-b, con las consideraciones siguientes:

- En el área remanente, se considerará la actuación de una sobrecarga uniforme de valor qrk, según la tabla 4.1-b.
- La sobrecarga uniforme se extenderá, longitudinal y transversalmente, a todas las zonas donde su efecto resulte desfavorable para el elemento en estudio, incluso en aquellas ya ocupadas por algún vehículo pesado.

Tabla 4.1-b Valor característico de la sobrecarga de uso

Situación	Vehículo pesado $2Q_{ik}$ [kN]	Sobrecarga uniforme q_{ik} (ó q_{rk}) [kN/m²]
Carril virtual 1	2 x 300	9.0
Carril virtual 2	2 x 200	2.5
Carril virtual 3	2 x 100	2.5
Otros carriles virtuales	0.00	2.5
Área remanente (q_{rk})	0.00	2.5

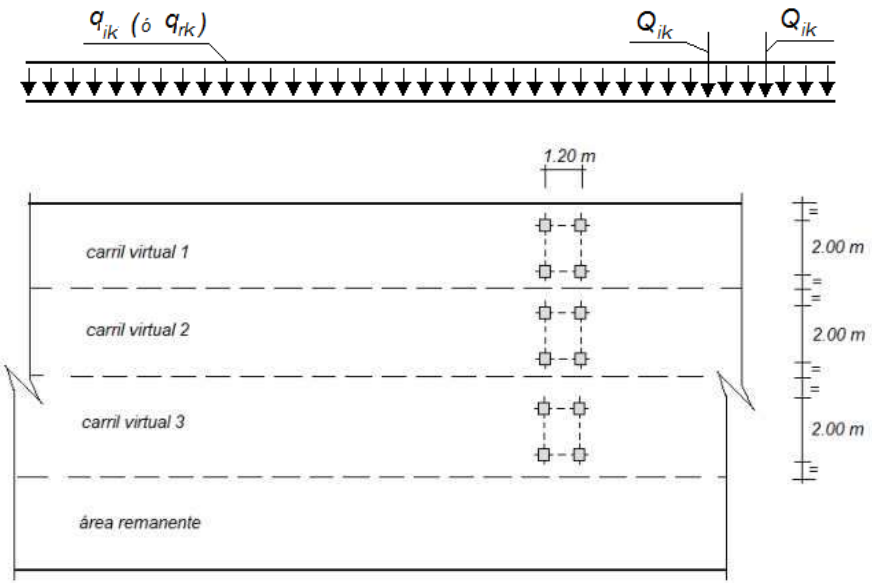


Figura 4.1-b Distribución de vehículos pesados y sobrecarga uniforme

TREN DE CARGAS PARA LA COMPROBACIÓN DEL ESTADO LIMITE ÚLTIMO DE FATIGA

Para la comprobación del estado límite último de fatiga se considerarán las acciones variables repetidas producidas por la acción del tráfico que se prevé que actúen a lo largo de la vida útil del puente.

El efecto de estas cargas repetidas puede ser representado por el modelo de cargas para fatiga consistente en un vehículo de 4 ejes, de dos ruedas cada eje, que se representa en la figura 4.1-d. La carga en cada eje será de 120 kN y la superficie de contacto de cada rueda se tomará igual a un cuadrado de 0,40 x 0,40 m. La separación entre ejes y entre las ruedas de un mismo eje será la que se indica en la figura 4.1-d. A efectos de comprobación a fatiga no se considerará ninguna carga horizontal.

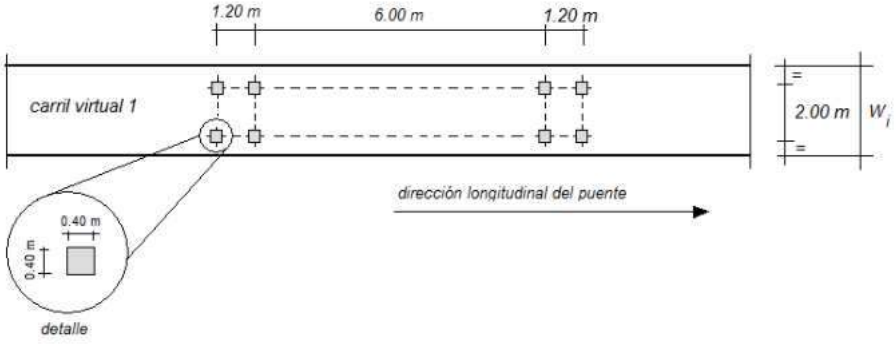


Figura 4.1-d Tren de cargas para la comprobación del estado límite de fatiga

Para el cálculo de las tensiones máximas y mínimas que produce el modelo de cargas de fatiga se considera la actuación de un sólo vehículo como el definido en el párrafo anterior. Este vehículo se supondrá centrado en el carril virtual 1 (el más desfavorable para el efecto estudiado)

El modelo de cargas definido incluye el coeficiente de impacto correspondiente a una superficie de rodadura de buena calidad (según ISO 8608). Para la comprobación de aquellos elementos estructurales que estén a una distancia menor de 6 m de una junta de calzada se tomará un factor de amplificación dinámico adicional de 1,3.

Alternativamente al vehículo definido anteriormente, para la comprobación del estado límite de fatiga, se podrán emplear datos reales de tráfico, ajustados o extrapolados, en su caso, por métodos estadísticos apropiados, previa autorización de la Dirección General de Carreteras. Estos datos de tráfico deberán ser multiplicados por el correspondiente factor de amplificación dinámico, que tendrá en cuenta entre otros aspectos la regularidad superficial del pavimento.

HORIZONTAL: FRENADO Y ARRANQUE

El frenado, arranque o cambio de velocidad de los vehículos, dará lugar a una fuerza horizontal uniformemente distribuida en la dirección longitudinal de la carretera soportada por el puente, y se supondrá aplicada al nivel de la superficie del pavimento. En caso de que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable.
El valor característico de esta acción Qlk será igual a una fracción del valor de la carga característica vertical que se considere actuando sobre el carril virtual número 1, de acuerdo con la expresión:

Qlk = 0,6 · 2Q1k + 0,1 q1k w1 L

siendo L la distancia entre juntas contiguas, o longitud del puente si éstas no existieran, y el significado de las demás variables el definido en el apartado anterior.

Para el caso de carril virtual de 3 m de anchura y L>1,20 m, esta expresión queda como sigue:

Qlk = 360 + 2,7 L

El valor de Qlk estará limitado superior e inferiormente según lo indicado a continuación:

180 kN Qlk 900 kN

HORIZONTAL: CENTRÍFUGA

En puentes de planta curva, los vehículos generan una fuerza transversal centrífuga Qtk de valor:

$$Q_{tk} = 0.2 \times Q_v \qquad \text{si } r < 200 \text{ m}$$

$$Q_{tk} = 40 \times \frac{Q_v}{r} \qquad \text{si } 200 \text{ m} < r < 1500 \text{ m}$$

$$Q_{tk} = 0.00 \qquad \text{si } r > 1500 \text{ m}$$

siendo:

$Q_v = \sum Q_{ik}$ peso total de los vehículos pesados [kN]

r = radio del eje del tablero en planta [m]

La fuerza Qtk así definida se considerará como una fuerza puntual, en la superficie del pavimento, que actúa horizontalmente en dirección perpendicular al eje del tablero y en cualquier sección transversal del mismo.

Además, en puentes curvos de radio menor de 1500 m, se tendrá en cuenta el efecto del derrape durante el frenado mediante una fuerza transversal Qtrk, en la superficie del pavimento, igual al 25% de la fuerza de frenado o arranque Qlk, definida en el apartado anterior, que actúa simultáneamente con ella.

SOBRECARGA EN TERRAPLENES ADYACENTES

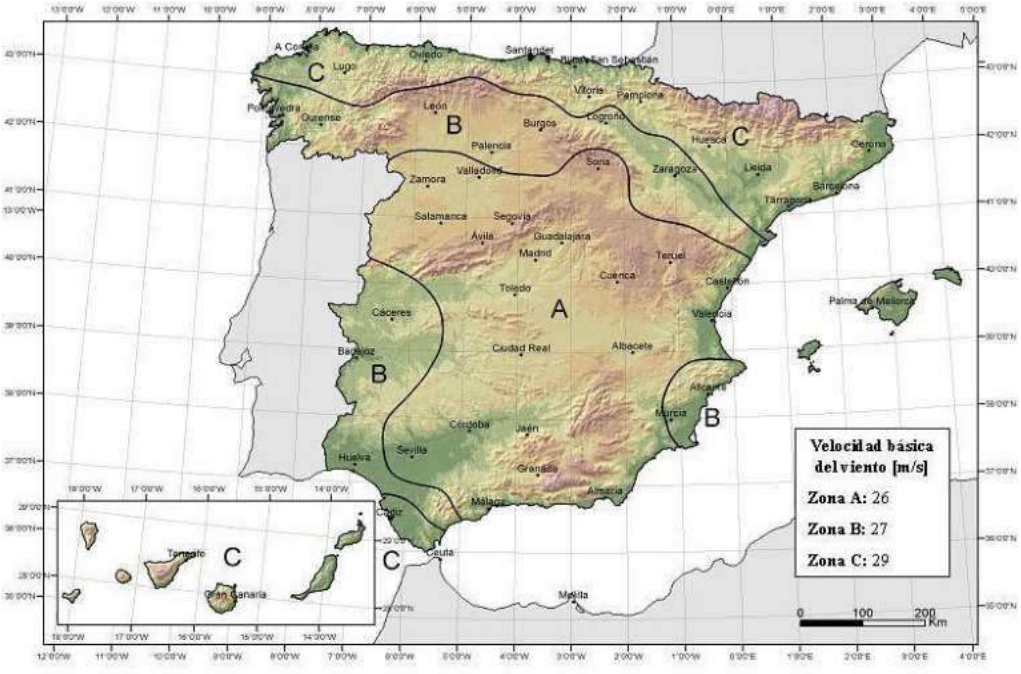
Se adopta el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de 10.0 kN/m^2 actuando sobre el macizo.

ACCIONES CLIMÁTICAS

VIENTO

Para la obtención del valor de esta acción se emplea la formulación proporcionada por la IAP. Se realiza el cálculo por el método general.

Velocidades de básicas del viento



Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento vb,0

A efectos de cálculo se considerarán los cinco tipos de entorno siguientes:

- Tipo 0: mar o zona costera expuesta al mar abierto.

- Tipo I: lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
- Tipo II: zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados, (árboles, construcciones pequeñas, etc.), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo III: zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo IV: zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m.

Dada las características del tablero en cuestión se realiza el cálculo particular del mismo por el método que marca la IAP-11.

VIENTO SOBRE TABLEROS IAP-11

EMPUJE DE VIENTO CON CP

Datos

Tipo de entorno	0		
Canto del tablero (m)	2.5		
Ancho del tablero(m)	12.8		
Longitud del tablero(m)	30	Zo	0.003
Altura de las pilas(m)	5	kr	0.156
Zona Velocidad Basica	A	Zmin	1
Velocidad básica fundamental Vb,0 (m/s)	26	z	6.494
Cdir	1		
Cseason	1		
Periodo de Retorno (T)	100		
Cprob	1.04		
Vb (T) (m/s)	27.00		
Co	1.1		
Cr(z)	1.20		
Vm (z) (m/s)	35.58		

EMPUJE DEL VIENTO SOBRE EL TABLERO

$$F_W = \left[\frac{1}{2}\cdot\sigma\cdot v_b^2(T)\right]\cdot c_e(z)\cdot c_f\cdot A$$

		kl	1
		α	0.38
		Lz	81.6
		Φ[L/Lz]	0.048

	Ce (z)	3.18	
	Cf	1.30	
Empuje Transversal	**Fw/A**	**0.188**	Tn/m2
	Cf,z	0.90	
Empuje Vertical	**Fw,z/A**	**0.130**	Tn/m2
	Coef Red.	0.98	
Empuje Longitudinal	**Fw,z/A**	**0.046**	Tn/m2

VIENTO SOBRE TABLEROS IAP-11

EMPUJE DE VIENTO CON SC

Datos

Tipo de entorno	0		
Canto del tablero (m)	3.27		
Ancho del tablero(m)	12.8		
Longitud del tablero(m)	30	Zo	0.003
Altura de las pilas(m)	5	kr	0.156
Zona Velocidad Basica	A	Zmin	1
Velocidad básica fundamental Vb,0 (m/s)	26	z	6.962
Cdir	1		
Cseason	1		
Periodo de Retorno (T)	100		
Cprob	1.04		
Vb (T) (m/s)	27.00		
$F=C_D\cdot(0.5\cdot\rho\cdot V_c^2)$ Co	1.1		
Cr(z)	1.21		
Vm (z) (m/s)	35.91		

EMPUJE DEL VIENTO SOBRE EL TABLERO

$$F_W = \left[\frac{1}{2}\cdot\sigma\cdot v_{b_2}^2(T)\right]\cdot c_e(z)\cdot c_f\cdot A$$
$$F_W = \left[\frac{1}{2}\cdot\sigma\cdot v_b^2(T)\right]\cdot c_e(z)\cdot c_f\cdot A$$

		kl	1
		α	0.38
		Lz	83.7
		Φ[L/Lz]	0.043

	Ce (z)	3.22	
	Cf	1.33	
Empuje Transversal	**Fw/A**	**0.195**	Tn/m2
	Cf,z	0.90	
Empuje Vertical	**Fw,z/A**	**0.132**	Tn/m2
	Coef Red.	0.98	
Empuje Longitudinal	**Fw,z/A**	**0.048**	Tn/m2

Para el cálculo del tablero del lado de la seguridad se considera finalmente una presión de viento transversal sobre el tablero de 0.278 T/m^2 valor obtenido de la Tabla 4.2-e de la IAP.

CÁLCULO SIMPLIFICADO DEL EMPUJE EN TABLEROS Y PILAS

TABLA 4.2-e EMPUJES UNITARIOS EN PUENTES CON ALTURA DE PILA H_{max}<=10 m

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [KN/m²]			EMPUJE SOBRE PILAS [KN/m²]		
	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s
0	2.56	2.78	3.21	3.16	3.40	3.93
I	2.29	2.47	2.85	2.79	3.01	3.47
II	1.94	2.09	2.41	2.37	2.56	2.95
III	1.47	1.58	1.83	1.80	1.94	2.23
IV	0.93	1.00	1.15	1.14	1.23	1.42

TABLA 4.2-f EMPUJES UNITARIOS EN PUENTES CON ALTURA DE PILA H_{max}=20 m

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [KN/m²]			EMPUJE SOBRE PILAS [KN/m²]		
	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s
0	2.93	3.16	3.65	3.58	3.86	4.45
I	2.64	2.85	3.29	3.23	3.48	4.02
II	2.31	2.49	2.88	2.83	3.05	3.52
III	1.88	2.03	2.34	2.29	2.47	2.85
IV	1.30	1.40	1.62	1.60	1.72	1.99

NIEVE

Tal y como indica la IAP-11 no es necesario tener en cuenta esta acción dado que se ha considerado la sobrecarga repartida de uso tal y como se explica en el apartado tren de cargas.

VARIACIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA-GRADIENTE TÉRMICO

Dado que el tablero es isostático no presentan coacciones frente a este tipo de acción, no se ha considerado su efecto.

ACCIONES ACCIDENTALES (A)

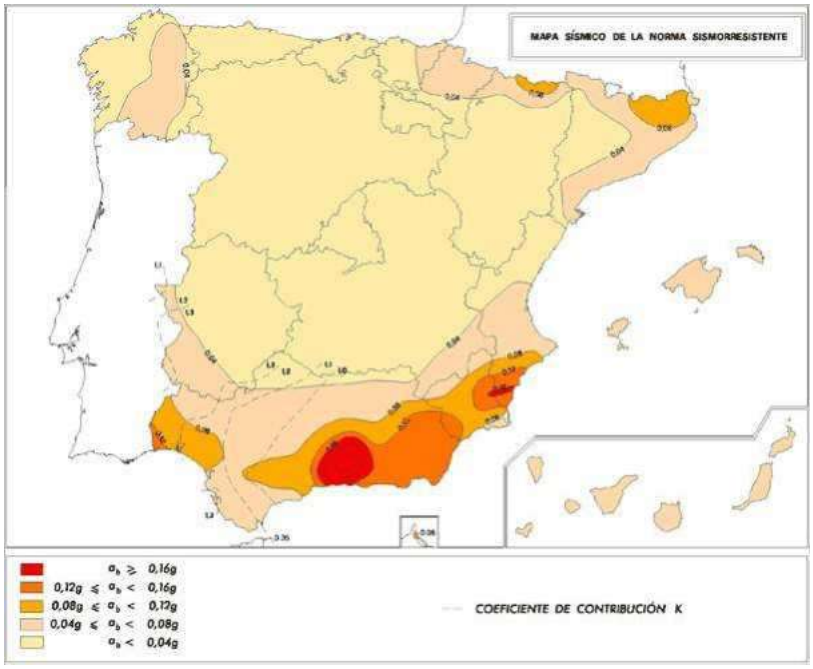
IMPACTO DE VEHÍCULOS SOBRE BARRERAS

El sistema de contención elegido y sus armaduras de refuerzo correspondientes, ya se encuentran homologadas para este tipo de solicitación.

ACCIONES SÍSMICAS

Según NCSP-07:

De acuerdo con la normativa de sismicidad, la aceleración básica de la zona de emplazamiento de esta estructura es inferior a 0.04g por lo cual no es preciso considerar las acciones accidentales de sismo.



2.5 Durabilidad

La durabilidad de la estructura es la capacidad que presenta para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podría provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Por ello se establecen unos criterios específicos de acuerdo al ambiente al que va a estar sometida la estructura. Con carácter genérico para este estudio se establecen los siguientes ambientes:

- Vigas: : XS1
- Losa de tablero: XS1

En cuanto a la vida útil de la estructura, debido a que se trata de un puente de carretera, se establece en 100 años, de acuerdo a la IAP-2011.

Con estos criterios se establecen los siguientes recubrimientos.

RECUBRIMIENTOS SEGÚN EHE-08:

Elemento estructural	Tipo de ambiente	Tipo de cemento	Recubrimiento mínimo (mm)	Margen de recubrimiento (mm)	Recubrimiento nominal (mm)
Vigas	XS1	CEM II A-D	35	0	35
Placa Encofrado	XS1	CEM II-A-D	20	0	35
Prelosa Celosía	XS1	CEM I-A-DI	20	0	30
Losa	XS1	CEM II-A-D	30	5	35

El tipo de cemento a emplear será acorde a los valores de los recubrimientos y ambientes considerados.

2.6 Características de los materiales empleados

Las características de los materiales que se consideran en el proyecto son las detalladas a continuación:

- Hormigones:
  - Prefabricados:
    - Vigas: HP-50 / F / 12 / XS1

- Prelosa: HA-40 / AC / 12 / XS1

- "In situ":
  - Losa: HA-30 / B / 20 / XS1
  - Estribos: HA-35 / B / 20 / XA2

- Aceros:
  - Elementos prefabricados:
    - Acero pasivo: B 500 Sd
    - Acero activo: Cordones Y 1860 S7
  - Elementos "in situ":
    - Acero pasivo: B 500 Sd

- Apoyos de Neopreno:

  Dureza Shore A de 55 a 65

  Módulo de deformación transversal:

  Cargas lentas: GL= 8-10 kp/cm^2

  Cargas Rápidas: GR≤ 16-18 kp/cm^2

  Resistencia a rotura > 120 kp/cm^2

  Alargamiento en rotura > 450 kp/cm^2

  Deformación remanente < 20%

2.7 Coeficientes de seguridad adoptados

Mayoración acciones (Estados Límites Últimos):

Nivel de control intenso:

- Permanentes: $\gamma G = 1.35$
- Variable: $\gamma Q = 1.35$

Nivel de control normal:

- Permanentes: $\gamma G = 1.50$
- Variable: $\gamma Q = 1.60$

Minoración de resistencia del hormigón:

- En prefabricados: $\gamma c=1.50$
- "In situ": $\gamma c=1.50$

Minoración de resistencia del acero:

- En prefabricados: $\gamma s=1.15$
- "In situ": $\gamma s=1.15$

Los coeficientes parciales de seguridad que se utilizan se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 6.2-b **COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_f (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)**

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2[1] / 1,3[2]
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35[3]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
(2) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
(3) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G^*} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

TABLA 6.2-c **COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_f (ELS)**

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	0,9[1]	1,1[1]
	Pretensado P_2	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

Las hipótesis de carga tomadas en consideración se forman combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea según los criterios prescritos la IAP, tanto para Estados Límite Últimos, en situaciones persistentes o transitorias y accidentales, como para Estados Límite de Servicio

2.8 Combinación de acciones

Estado Límite Último:

Situaciones Persistentes o Transitorias:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,m}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}$$

donde:

$G_{K,j}=$ Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{K,m}=$ Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$P_K=$ Valor representativo de la acción del pretensado.

$Q_{K,1}=$ Valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante.

$\Psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}=$ Valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

Si la acción de sobrecarga es considerada como dominante, se tomará ésta con su valor representativo y la acción del viento, aplicándose además los coeficientes ψi pertinentes.

Si la acción del viento es considerada como dominante, se tomará ésta con su valor representativo y no se considerará la actuación simultanea de la acción de la sobrecarga de uso.

Situaciones Accidentales sin Sismo:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,m}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot\Psi_{1,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}+\gamma_A\cdot A_K$$

donde:

$G_{K,j}=$ Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{K,m}=$ Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$P_K=$ Valor representativo de la acción del pretensado.

$\Psi_{1,i}\cdot Q_{K,1}=$ Valor frecuente de la acción variable dominante.

$\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}=$ Valor cuasipermanente de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

$A_K =$ Valor Representativo (Valor Característico) de la Acción Accidental.

Situaciones Accidentales con sismo:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot\Psi_{2,1}\cdot Q_{K,1}+\gamma_A\cdot A_{E,K}$$

donde:

$\Psi_{2,1}\cdot Q_{K,1}$ = *Valor representativo cuasi-permanente de la acción relativa a la sobrecarga de uso.*

$A_{E,K} =$ *Valor representativo característico de la acción sísmica.*

Estado Límite de Servicio:

Combinación Característica. (poco probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}$$

Combinación Frecuente.

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot\Psi_{1,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}$$

Combinación Cuasi-Permanente.

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}$$

Tal y como indica la Tabla 6.1-a de la IAP-11 los valores de los coeficientes de combinación Ψ son:

TABLA 6.1-a **FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ**

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2[1]
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (*apartado 6.3.1.3*), para la cual se tomará igual a 0,2.

2.9 Dimensionamiento de elementos de hormigón

Para el dimensionamiento de los elementos de hormigón pretensado y armado se ha analizado su comportamiento de acuerdo a la vigente Codigo Estructural. Como se puede observar en los cálculos, se ha realizado el dimensionado atendiendo al comportamiento de las vigas frente a diversas solicitaciones que marca la vigente normativa. El tipo de pretensado utilizado es interior de armaduras pretesas y adherente.

2.10 Programas informáticos utilizados

Para la realización de esta memoria de cálculos se han empleado diversos programas de modelización y diseño, tanto de elaboración propia como software comercial de uso extendido en el campo de la ingeniería civil.

Los programas de cálculo matricial "Emparrillado" y Hojas de cálculo, de desarrollo propio, han sido utilizados para la obtención de los esfuerzos de vigas y losa y armado de las mismas.. En los apartados siguientes se incluye una breve explicación de la nomenclatura utilizada y del funcionamiento de dichos programas.

3 Descripción del cálculo.

3.1 Descripción del programa emparrillados

Los cálculos del modelo de emparrillado, que se ha utilizado en la simulación del comportamiento estructural del tablero objeto del presente anejo de cálculos, se han desarrollado mediante el programa "EMPARRILLADO".

Dicho programa discretiza el tablero en nudos y barras correspondiendo los elementos longitudinales con las almas de las vigas y con dos nervios extremos longitudinales, que fijan la anchura total del tablero. Las barras transversales idealizan la losa superior o la combinación viga-losa, en el caso de vigas con dos almas.

Las cargas se general automáticamente:

- Peso propio de viga y losa: como cargas longitudinales sobre las vigas y una respuesta de vigas independientes para la obtención de esfuerzos.
- Cargas permanentes repartidas: se introducen como cargas lineales en las barras transversales, utilizando el modelo de emparrillado para la obtención de los esfuerzos derivados.
- Carga permanente de barrera: como una carga longitudinal en los nervios nominales extremos, resolviendo el modelo de emparrillado.
- Sobrecarga repartida: análoga a las cargas permanentes repartidas.
- Sobrecarga puntual de tráfico: genera automáticamente el paseo del carro de la instrucción, tanto longitudinalmente como transversalmente, permitiendo así la obtención de envolventes.

La resolución del modelo mediante el cálculo matricial arroja las envolventes necesarias en el dimensionamiento de: las vigas, losa y aparatos de apoyo.

3.2 Descripción del modelo de cálculo realizado

Para el cálculo del tablero se ha procedido a realizar un modelo de cálculo que permita la obtención de los esfuerzos existentes en la estructura de una forma que refleje lo más aproximadamente posible la realidad. Se ha desarrollado un modelo de emparrillado plano mediante el cual se ha podido obtener el reparto transversal de esfuerzos existentes en el tablero para poder así proceder a un dimensionamiento del tablero. De esta forma al utilizar el modelo del emparrillado plano se ha podido considerar el efecto que sobre la sección longitudinal produce el esfuerzo torsor, además del reparto que una sobrecarga centrada produce sobre las diferentes almas debido a la geometría de la viga.

Dado que durante el montaje van variando dichas características mecánicas empleadas en las diferentes secciones del modelo en la obtención de las envolventes de esfuerzos, y especialmente, en el comportamiento tensional de la estructura, influye de forma notable el carácter evolutivo de la misma.

En el caso particular del tablero final hay que comentar que éste ha sido discretizado como un emparrillado de seis nervios longitudinales y barras transversales de interejes variables. Los nervios longitudinales se subdividen en:

- seis correspondiendo a cada alma de cada viga.
- otros dos a los bordes de la losa.

El programa de cálculo genera automáticamente el modelo a partir de los procedimientos clásicos de generación de emparrillados y de los datos que se introducen en el programa; éstos se reducen a la sección de la viga empleada (datos geométricos y características mecánicas en cada sección), datos geométricos de la sección

transversal, geometría en planta del tablero (distribución de luces, esviaje en apoyos si existe y radio de curvatura en su caso), interejes para la discretización de cada vano o tramos definidos, acciones exteriores (las definidas ya anteriormente, que posteriormente el programa se encarga de transformarlas en cargas sobre barras)

En las páginas siguientes se detallarán las características mecánicas de las secciones iníciales, intermedias y finales que se emplean en el modelo del emparrillado para la obtención de los esfuerzos; como se ha adelantado anteriormente, únicamente al programa sólo se le proporcionan las iníciales puesto que las otras ya las calcula directamente. Los criterios con los que a partir de estos datos se calculan las rigideces las barras son los habitualmente utilizados en este tipo de modelos:

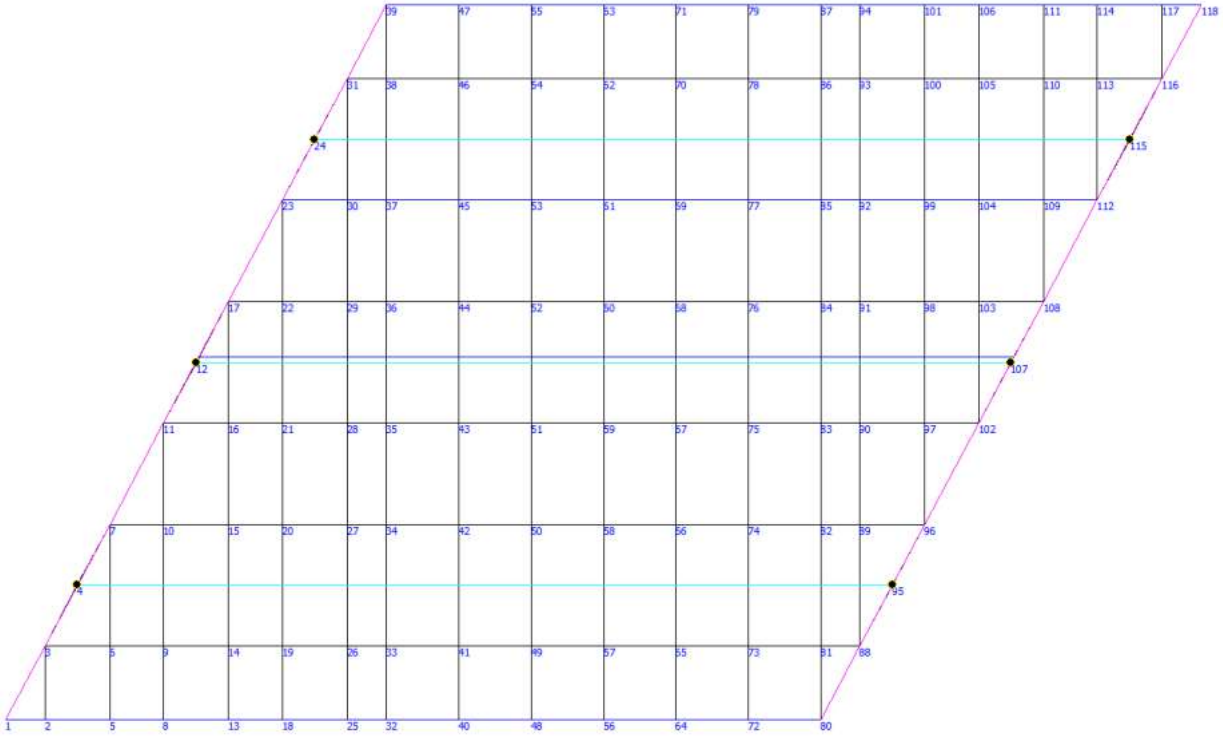
Barras longitudinales

- Bordes de losa; las áreas y las inercias corresponden aproximadamente a la mitad de una sección rectangular equivalente al vuelo de la losa afectado de su correspondiente coeficiente de homogeneización.
- Nervios longitudinales (almas); el área y la inercia a flexión es la correspondiente aproximadamente a la mitad de la sección que conforma la viga junto con la parte homogeneizada de la losa que le corresponde (descontada ya el ancho de la losa empleada para las barras de los bordes de la misma en el caso de los nervios exteriores). En cuanto a la inercia a torsión, para su cálculo se emplea una fórmula que tiene en cuenta únicamente la distribución de las tensiones por torsión a lo largo de la losa superior e inferior de las vigas cajón ($J_{barra} = h^2 \cdot b \cdot e_l \cdot e_f / (e_l + e_f)$). (En la fórmula indicada **b** corresponde a la distancia entre las almas, **h** es la distancia entre los ejes de la losa superior y la de fondo, **él** es el espesor medio de la losa superior y **ef** es el espesor medio del fondo.

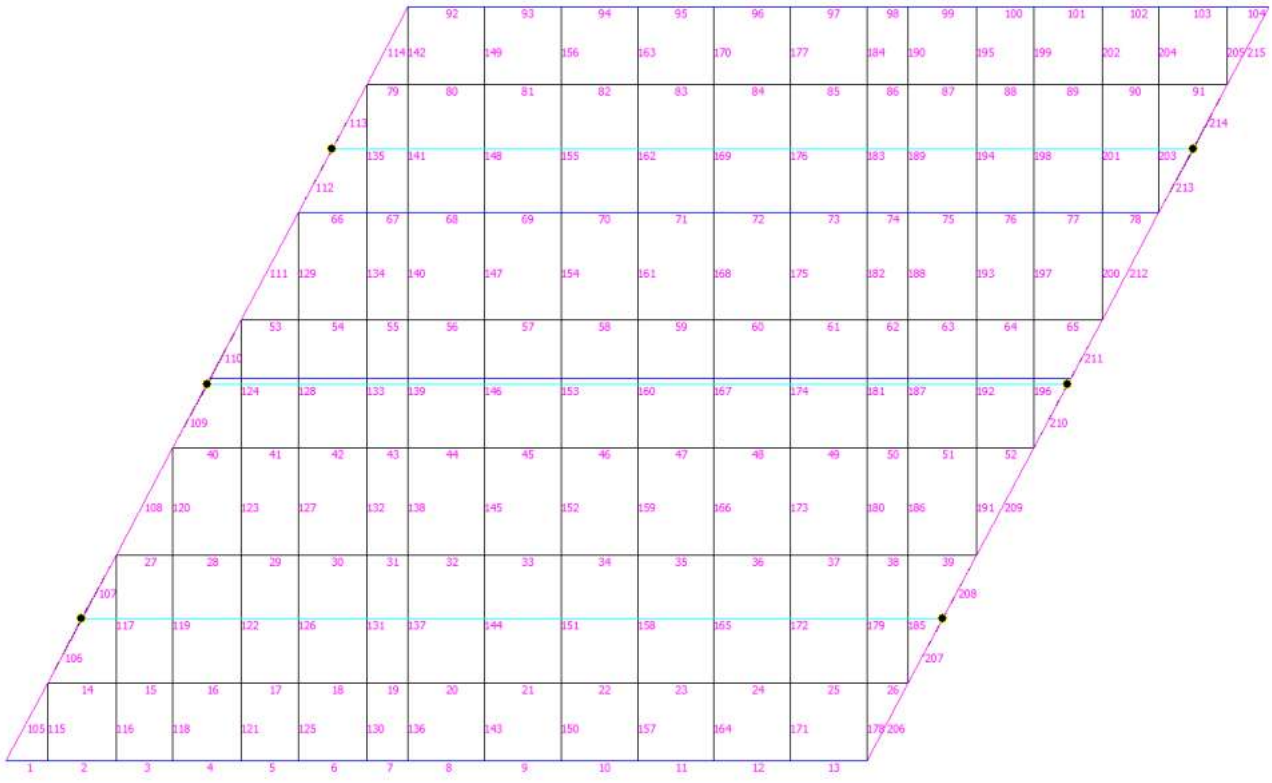
- Barras transversales
  - Losa en zona de vuelos; áreas e inercias correspondientes aproximadamente a una sección rectangular equivalente con altura igual al espesor medio de la losa en el vuelo y ancho el intereje definido en cada punto.
  - Barras entre almas (interior del cajón); áreas e inercias a flexión correspondientes a la geometría de la sección compuesta por dos rectángulos de ancho igual al intereje y espesor de la losa superior uno y de la inferior el otro. Para la inercia a torsión se utiliza el mismo criterio que para las barras longitudinales, pero ahora b es el intereje en lugar de la distancia entre almas.

Además, del lado de la seguridad para la obtención de los esfuerzos de flexión y cortante, todas las inercias a torsión así obtenidas se afectan por un coeficiente que equivale aproximadamente a 0,5

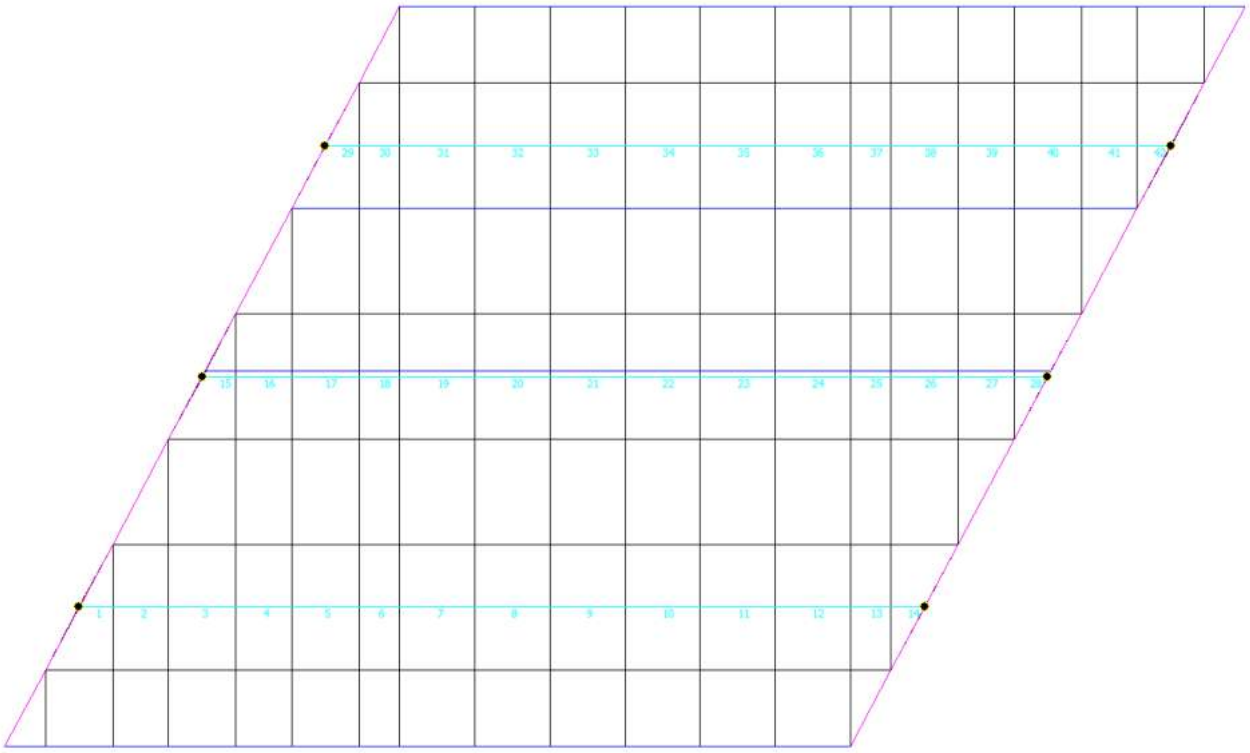
3.3 Discretización del modelo



Numeración Nudos



Numeración Barras



Numeración Tramo de Vigas

3.4 Comprobaciones realizadas

3.4.1 Estado Límite de Servicio

Se comprueban las tensiones admisibles de acuerdo con la EHE-08.

Fibra extrema en mínima compresión o en tracción nominal:

En elementos de hormigón pretensado, en ausencia de requerimientos específicos, y bajo la combinación de acciones frecuentes, las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes se muestran en la siguiente tabla:

	Clase de exposición	Tensión límite	
☹	X0	$W_{máx} \leq 0{,}2$ mm	con $\gamma_p = 0{,}95$ ó 1,05
	XC1, XC2, XC3,XC4,XF1, XF3	$W_{máx} \leq 0{,}2$ mm (*)	
	XS1, XS2, XF2, XF4	≥ 0 descompresión	
	XS3, XA1, XA2, XA3	≥ 0 descompresión	

(*) Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la Combinación de acciones cuasipermanentes.

En elementos de hormigón armado, en ausencia de requerimientos específicos, y bajo la combinación de acciones cuasipermanentes las máximas aberturas de fisura para los distintos ambientes se muestran en la siguiente tabla:

	Clase de exposición	Tensión límite
☹	X0	$W_{máx} \leq 0{,}4$ mm
	XC1, XC2, XC3,XC4,XF1, XF3	$W_{máx} \leq 0{,}3$ mm
	XS1, XS2, XF2, XF4	$W_{máx} \leq 0{,}2$ mm
	XS3, XA1, XA2, XA3	$W_{máx} \leq 0{,}1$ mm

Fibra extrema en máxima compresión:

$$\sigma_c \leq 0{,}6\, f_{ck,t} \text{ (con } \gamma_p = 1{,}05)$$

3.4.2 Estado Límite Último.

- ROTURA: Para cada sección se presenta el momento último, el momento de cálculo. Las hipótesis de cálculo adoptadas son las siguientes :
  - Diagrama rectangular simplificado para el hormigón y bilineal para el acero.
  - Se supone que las armaduras activas alcanzan la plastificación.
  - Las dimensiones de la cabeza de compresión son el espesor constante de la losa y el intereje o ancho de losa eficaz.
  - Se mayoran las acciones exteriores por los coeficientes descritos anteriormente.
  - Se minora la resistencia del hormigón y la del acero según los coeficientes descritos anteriormente.
- CORTANTE Y TORSIÓN Se obtienen del modelo de cálculo los esfuerzos últimos de torsión con los esfuerzos cortantes concomitantes y a su vez los esfuerzos cortantes máximos con los esfuerzos de torsión concomitantes.
- RASANTE JUNTA LOSA SUPERIOR
  - El rasante de cálculo se obtiene en función de los resultados de rotura de cada sección, afectando la tracción total producida por el pretensado en cada sección por la relación 1.5/Coef. seguridad a rotura.
  - Se realiza la redistribución plástica. La armadura de cosido que se obtiene se compara con la existente de cortante y torsión.
- RASANTE FONDO
  - Se considera la redistribución plástica entre secciones.
  - Se considera que el pretensado inferior entre las almas es el que se debe resistir
  - El rasante de cálculo se obtiene en función de los resultados de rotura de cada sección, afectando la tracción total producida por el pretensado en cada sección por la relación 1.5/Coef. seguridad a rotura.

4 Mantenimiento de la estructura.

4.1 Objeto

El objeto del presente punto es especificar recomendaciones para el mantenimiento de la estructura que se diseña en los siguientes apartados.

Todas las observaciones apuntadas en el presente documento quedan supeditadas a los criterios generales establecidos por el ente que realiza la explotación y mantenimiento de la estructura, los cuales prevalecen o complementan a los indicados. En este apartado simplemente se subrayan los aspectos más importantes, para los que conviene prestar atención durante las labores de mantenimiento.

4.2 Introducción

La finalidad del mantenimiento es conservar todas las condiciones de servicio de la estructura en el mejor nivel posible a lo largo de su fase de servicio. De la misma forma, las inspecciones periódicas según establezcan los criterios de control de la propiedad contribuyen a asegurar una vida útil acorde con lo que las exigencias de durabilidad exigen para este tipo de estructuras.(Según la actual EHE-08 el periodo exigido para la vida útil de este tipo de estructuras es de 100 años)

En líneas generales, las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- Variación con el tiempo de las condiciones de tráfico (cargas y velocidades).
- Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico.
- Acciones accidentales: terremotos, avenidas, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Además del mantenimiento de los elementos estructurales, deben de cuidarse aquellos elementos sobre los que se realiza el tráfico: pavimento, juntas de dilatación y sistemas de contención. De ahora en adelante, se hará referencia exclusivamente a los elementos estructurales, objeto del presente documento.

Al seguirse los requerimientos en durabilidad exigidos por normativa (recubrimientos de armaduras, tipos de cemento, resistencia de hormigones según el ambiente al que están expuestos, etc.) es esperable una buena conservación de la estructura. Así mismo, las cargas con las que se han dimensionado el puente, marcadas por la instrucción, vienen avaladas por años de práctica en los que no se han observado patologías.

De aquí en adelante no se hará más alusión a los fallos que se derivarían como consecuencia de la puesta en obra de materiales defectuosos o incluso de los posibles errores en los que se podría haber incurrido en el proyecto; se entiende además que los controles de calidad aplicados tanto por la Obra, la Asistencia Técnica o incluso la Dirección de Obra, unido al cálculo por parte del proyectista de acuerdo a la normativa vigente, y, por tanto, aplicando los coeficientes de seguridad adecuados en cada caso, objeto también por otro lado de un control exterior por parte de la asistencia, determinan una probabilidad de fallo por estas circunstancias bastante escasa.

En primer lugar, hay que recordar que las inspecciones deberán realizarse inmediatamente antes de la puesta en servicio de la estructura y tras la prueba de carga, y posteriormente cada 15 años como máximo, así como tras un hecho extraordinario, tal como un impacto de un vehículo contra una pila o tras observarse desplazamientos o daños en un elemento de la estructura.

Adicionalmente a lo establecido en el párrafo anterior, estimamos recomendable una cierta vigilancia mediante inspección visual de la estructura durante los primeros meses de su puesta en servicio.

4.3 Acciones de mantenimiento

Se citan a continuación algunos de los principales problemas que pudieran afectar a las estructuras en el caso de darse algunas de las circunstancias enumeradas en el apartado anterior.

- La presencia de agua por una inadecuada evacuación de la misma da lugar a problemas muy diversos, ya sea por la propia acción directa del agua (erosiones, socavaciones, humedad, corrosión…) como por su acción como vehículo de otros agentes agresivos. La humedad también puede originar desperfectos y daños en las zonas de apoyo y juntas.
- Posibles defectos de nivelación en las mesetas para los aparatos de apoyo que podrían originar un contacto defectuoso entre el tablero y los apoyos, derivando en una cierta tendencia a "escupir" los apoyos de neopreno de su posición teórica.
- La existencia de fisuras de apertura no controlada (por encima de la normativa) podría acelerar los procesos de corrosión en armaduras y, por tanto, acortar la vida útil de la estructura.
- Comportamiento inesperado de los elementos de cimentación derivados de la naturaleza real del terreno, con la consecuencia de asientos excesivos o desplazamientos de los mismos.

Se dan a continuación algunos criterios generales para poder desarrollar las labores de mantenimiento cuando correspondan, los cuales deberán ser contrastados con los especificados por el ente que realice la explotación y conservación de la obra, según sus bases generales de mantenimiento de estructuras, si las hubiere, así como para establecer una periodicidad adecuada. Estos criterios están dotados para prevenir o corregir consecuencias de las causas citadas anteriormente.

Aspecto visual general de las estructuras, con ausencia de deformaciones superiores a los límites impuestos por la normativa vigente.

Inspección del estado de conservación de las juntas de dilatación en las estructuras, así como la comprobación de que los movimientos de las mismas no superan a los especificados en el proyecto.

La máxima dilatación del tablero se alcanzará en los veranos de los primeros años de funcionamiento, mientras que las máximas contracciones se darán cuando, a las contracciones térmicas en invierno, se les sumen las deformaciones finales de retracción y la fluencia que se alcanzarán con el paso de los años. Dependiendo del estado de la junta de dilatación, será necesario limpiarla, rehabilitarla o incluso sustituirla.

- Verificación del adecuado funcionamiento de los dispositivos de drenaje y comprobación de la ausencia de acumulaciones de agua o humedades importantes en las estructuras (limpieza de los drenajes y sumideros, y la comprobación de su funcionamiento). Es importante verificar que el agua evacuada del tablero caiga libremente o sea evacuada por un colector fuera del entorno de la estructura evitando su contacto y circulación por las superficies de hormigón.
- Adicionalmente, deberá verificarse que tampoco se producen acumulaciones de agua en los rellenos que pudieran ocasionar un empuje no esperado en los diferentes elementos estructurales. Por otro

lado, si por lluvia se observan erosiones en los terraplenes de acceso, se deberá proceder a realizar pequeños rellenos y protecciones de la zona (bordillos y bajantes adicionales).

- Inspecciones periódicas visuales de los aparatos de apoyo (cuya cadencia estará establecida por las bases generales de mantenimiento de la propiedad o, en su defecto, por la Instrucción para Inspecciones de Puentes). Se deberá prestar atención especialmente a su integridad, pero también al estado de conservación de las mesetas de apoyo y de la existencia de un contacto adecuado entre apoyos y estructura. El resultado de las mismas, podrá derivar en la necesidad de proceder a labores de reparación o incluso de sustitución de apoyos (mediante el uso de gatos y apeos provisionales, y con la redacción en tal caso un protocolo para su realización en colaboración con la empresa suministradora). Los dispositivos de apoyo podrían requerir además de un programa de limpieza a intervalos regulares y protegerlos con pintura o material galvanizado. Será necesario especialmente inspeccionar los daños sufridos tras un hipotético terremoto.
- Inspecciones periódicas (de la misma forma que antes), también con carácter visual y, si se considera necesario, con aparatos de medida, del aspecto general de las estructuras en lo que se refiere a los materiales y a la posible aparición de fisuras con apertura superior a lo estipulado en la normativa vigente. El resultado de las mismas, puede derivar en la necesidad de realizar campañas de inyecciones o incluso trabajos de refuerzo específicos, que deberán ser estudiados en cada caso.
- Observación del estado general de las cimentaciones (en aquellas zonas que puedan ser accesibles) y verificación de la ausencia de asientos o movimientos por encima de los esperados.
- La acción accidental de impactos de vehículos sobre los sistemas de contención, aunque esté contemplada en el proyecto, requerirá de una inspección posterior en caso de producirse. Si es necesario se elaborará un protocolo de reparación si las consecuencias de esta posible acción accidental así lo requieren.

Todas las operaciones de mantenimiento descritas se refieren sólo a los elementos estructurales; como se ha indicado al principio. Otro tipo de mantenimiento, indispensable para el buen servicio de los puentes, comprende acciones varias la comprobación de los anclajes de barandillas, canalizaciones, señalización y sustitución de la capa de rodadura. Este mantenimiento se considera que se llevará a cabo de forma rutinaria por los equipos encargados del mantenimiento ordinario de las vías y de acuerdo a las bases establecidas para la conservación de la plataforma, pero no son relevantes para la seguridad estructural de la obra de paso.

5 Modelo emparrillado.

5.1 Datos de Entrada

Datos de la Estructura

Luz de cálculo (m)	:	14.600
Ancho (m)	:	12.800
Esviaje (g)	:	68.830
Dist. Eje Viga a Ext. Losa (m)	:	2.410
Ancho de las aceras (m)	:	3.300

Dist. Eje Barrera a Ext. Losa (m)	:	0.300
Espesor de la losa (m)	:	0.300

Datos de las Vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intereje (m)
1	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	3.990
2	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	3.990
3	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	

Acciones sobre estructura

Peso pavimento (t/m²)	:	0.192
Coeficiente valor inferior	:	1.000
Coeficiente valor superior	:	1.500
Peso Aceras (t/m²)	:	0.500
Peso Barrera (t/m)	:	0.700
Sobrecarga uso tipo	:	Eurocódigo - Modelo de Carga 1
Número de carriles	:	2.000
Ancho carril	:	3.000
Distancia acera - carril inferior (m)	:	0.000
Distancia acera - carril superior (m)	:	0.000
Peso total Tandem (t)	:	20.000
Distancia de la rueda a la acera (m)	:	0.500
Carga lineal carril (t/m)	:	0.300
Sobrecarga uniforme en aceras (t/m²)	:	0.500
Coeficiente tandem carril 1	:	3.000
Coeficiente tandem carril 2	:	2.000
Coeficiente tandem carril 3	:	1.000
Coeficiente tandem resto carriles	:	0.000
Coeficiente S.C. Uniforme carril 1	:	9.000
Coeficiente S.C. Uniforme carril 2	:	2.500
Coeficiente S.C. Uniforme carril 3	:	2.500
Coeficiente S.C. Uniforme resto carriles	:	2.500

Datos del Emparrillado

Datos de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.000	0.000
2	0.703	0.000
3	0.703	1.320
4	1.284	2.410
5	1.865	0.000
6	1.865	1.320
7	1.865	3.500
8	2.830	0.000
9	2.830	1.320
10	2.830	3.500
11	2.830	5.310
12	3.411	6.400
13	3.991	0.000

Nudo	X (m)	Y (m)
14	3.991	1.320
15	3.991	3.500
16	3.991	5.310
17	3.991	7.490
18	4.956	0.000
19	4.956	1.320
20	4.956	3.500
21	4.956	5.310
22	4.956	7.490
23	4.956	9.300
24	5.537	10.390
25	6.118	0.000
26	6.118	1.320
27	6.118	3.500
28	6.118	5.310
29	6.118	7.490
30	6.118	9.300
31	6.118	11.480
32	6.821	0.000
33	6.821	1.320
34	6.821	3.500
35	6.821	5.310
36	6.821	7.490
37	6.821	9.300
38	6.821	11.480
39	6.821	12.800
40	8.118	0.000
41	8.118	1.320
42	8.118	3.500
43	8.118	5.310
44	8.118	7.490
45	8.118	9.300
46	8.118	11.480
47	8.118	12.800
48	9.414	0.000
49	9.414	1.320
50	9.414	3.500
51	9.414	5.310
52	9.414	7.490
53	9.414	9.300
54	9.414	11.480
55	9.414	12.800
56	10.711	0.000
57	10.711	1.320
58	10.711	3.500
59	10.711	5.310
60	10.711	7.490
61	10.711	9.300
62	10.711	11.480
63	10.711	12.800
64	12.007	0.000
65	12.007	1.320
66	12.007	3.500

Nudo	X (m)	Y (m)
67	12.007	5.310
68	12.007	7.490
69	12.007	9.300
70	12.007	11.480
71	12.007	12.800
72	13.304	0.000
73	13.304	1.320
74	13.304	3.500
75	13.304	5.310
76	13.304	7.490
77	13.304	9.300
78	13.304	11.480
79	13.304	12.800
80	14.600	0.000
81	14.600	1.320
82	14.600	3.500
83	14.600	5.310
84	14.600	7.490
85	14.600	9.300
86	14.600	11.480
87	14.600	12.800
88	15.303	1.320
89	15.303	3.500
90	15.303	5.310
91	15.303	7.490
92	15.303	9.300
93	15.303	11.480
94	15.303	12.800
95	15.884	2.410
96	16.465	3.500
97	16.465	5.310
98	16.465	7.490
99	16.465	9.300
100	16.465	11.480
101	16.465	12.800
102	17.430	5.310
103	17.430	7.490
104	17.430	9.300
105	17.430	11.480
106	17.430	12.800
107	18.011	6.400
108	18.591	7.490
109	18.591	9.300
110	18.591	11.480
111	18.591	12.800
112	19.556	9.300
113	19.556	11.480
114	19.556	12.800
115	20.137	10.390
116	20.718	11.480
117	20.718	12.800
118	21.421	12.800

Datos de Barras

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
1	1	2	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
2	2	5	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
3	5	8	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
4	8	13	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
5	13	18	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
6	18	25	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
7	25	32	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
8	32	40	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
9	40	48	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
10	48	56	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
11	56	64	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
12	64	72	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
13	72	80	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
14	3	6	1.750	0.102331	0.051155	0.699270
15	6	9	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
16	9	14	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
17	14	19	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
18	19	26	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
19	26	33	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
20	33	41	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
21	41	49	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
22	49	57	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
23	57	65	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
24	65	73	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
25	73	81	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
26	81	88	1.750	0.099837	0.051155	0.699270
27	7	10	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
28	10	15	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
29	15	20	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
30	20	27	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
31	27	34	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
32	34	42	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
33	42	50	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
34	50	58	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
35	58	66	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
36	66	74	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
37	74	82	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
38	82	89	1.995	0.105154	0.051155	0.748270
39	89	96	1.995	0.114420	0.051155	0.748270
40	11	16	1.995	0.114420	0.051155	0.748270
41	16	21	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
42	21	28	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
43	28	35	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
44	35	43	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
45	43	51	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
46	51	59	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
47	59	67	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
48	67	75	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
49	75	83	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
50	83	90	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
51	90	97	1.995	0.105073	0.051155	0.748270

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
52	97	102	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
53	17	22	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
54	22	29	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
55	29	36	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
56	36	44	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
57	44	52	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
58	52	60	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
59	60	68	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
60	68	76	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
61	76	84	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
62	84	91	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
63	91	98	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
64	98	103	1.995	0.105073	0.051155	0.748270
65	103	108	1.995	0.114420	0.051155	0.748270
66	23	30	1.995	0.114420	0.051155	0.748270
67	30	37	1.995	0.105154	0.051155	0.748270
68	37	45	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
69	45	53	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
70	53	61	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
71	61	69	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
72	69	77	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
73	77	85	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
74	85	92	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
75	92	99	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
76	99	104	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
77	104	109	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
78	109	112	1.995	0.105268	0.051155	0.748270
79	31	38	1.750	0.099837	0.051155	0.699270
80	38	46	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
81	46	54	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
82	54	62	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
83	62	70	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
84	70	78	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
85	78	86	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
86	86	93	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
87	93	100	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
88	100	105	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
89	105	110	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
90	110	113	1.750	0.100744	0.051155	0.699270
91	113	116	1.750	0.102331	0.051155	0.699270
92	39	47	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
93	47	55	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
94	55	63	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
95	63	71	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
96	71	79	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
97	79	87	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
98	87	94	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
99	94	101	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
100	101	106	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
101	106	111	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
102	111	114	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
103	114	117	0.660	0.000990	0.001145	0.132000
104	117	118	0.660	0.000990	0.001145	0.132000

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
105	1	3	0.300	0.000450	0.000900	0.060000
106	3	4	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
107	4	7	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
108	7	11	0.300	0.000450	0.000900	0.060000
109	11	12	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
110	12	17	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
111	17	23	0.300	0.000450	0.000900	0.060000
112	23	24	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
113	24	31	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
114	31	39	0.300	0.000450	0.000900	0.060000
115	2	3	0.757	0.001135	0.002270	0.151343
116	5	6	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
117	6	7	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
118	8	9	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
119	9	10	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
120	10	11	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
121	13	14	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
122	14	15	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
123	15	16	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
124	16	17	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
125	18	19	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
126	19	20	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
127	20	21	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
128	21	22	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
129	22	23	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
130	25	26	0.933	0.001399	0.002798	0.186514
131	26	27	0.933	0.069399	0.112248	0.373028
132	27	28	0.933	0.001399	0.002798	0.186514
133	28	29	0.933	0.069399	0.112248	0.373028
134	29	30	0.933	0.001399	0.002798	0.186514
135	30	31	0.933	0.069399	0.112248	0.373028
136	32	33	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
137	33	34	1.000	0.074413	0.120359	0.399982
138	34	35	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
139	35	36	1.000	0.074413	0.120359	0.399982
140	36	37	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
141	37	38	1.000	0.074413	0.120359	0.399982
142	38	39	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
143	40	41	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
144	41	42	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
145	42	43	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
146	43	44	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
147	44	45	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
148	45	46	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
149	46	47	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
150	48	49	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
151	49	50	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
152	50	51	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
153	51	52	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
154	52	53	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
155	53	54	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
156	54	55	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
157	56	57	1.296	0.001945	0.003889	0.259297

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
158	57	58	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
159	58	59	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
160	59	60	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
161	60	61	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
162	61	62	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
163	62	63	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
164	64	65	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
165	65	66	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
166	66	67	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
167	67	68	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
168	68	69	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
169	69	70	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
170	70	71	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
171	72	73	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
172	73	74	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
173	74	75	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
174	75	76	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
175	76	77	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
176	77	78	1.296	0.096480	0.156051	0.518595
177	78	79	1.296	0.001945	0.003889	0.259297
178	80	81	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
179	81	82	1.000	0.074413	0.120359	0.399982
180	82	83	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
181	83	84	1.000	0.074413	0.120359	0.399982
182	84	85	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
183	85	86	1.000	0.074413	0.120359	0.399982
184	86	87	1.000	0.001500	0.003000	0.199991
185	88	89	0.933	0.069399	0.112248	0.373028
186	89	90	0.933	0.001399	0.002798	0.186514
187	90	91	0.933	0.069399	0.112248	0.373028
188	91	92	0.933	0.001399	0.002798	0.186514
189	92	93	0.933	0.069399	0.112248	0.373028
190	93	94	0.933	0.001399	0.002798	0.186514
191	96	97	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
192	97	98	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
193	98	99	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
194	99	100	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
195	100	101	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
196	102	103	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
197	103	104	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
198	104	105	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
199	105	106	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
200	108	109	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
201	109	110	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
202	110	111	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
203	112	113	1.063	0.079114	0.127963	0.425251
204	113	114	1.063	0.001595	0.003189	0.212626
205	116	117	0.757	0.001135	0.002270	0.151343
206	80	88	0.300	0.000450	0.000900	0.060000
207	88	95	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
208	95	96	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
209	96	102	0.300	0.000450	0.000900	0.060000
210	102	107	0.300	0.027770	0.036109	0.300000

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
211	107	108	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
212	108	112	0.300	0.000450	0.000900	0.060000
213	112	115	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
214	115	116	0.300	0.027770	0.036109	0.300000
215	116	118	0.300	0.000450	0.000900	0.060000

Datos de Tramos de Vigas

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m²)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)
1	1	2.410	1.100	1.1805	0.2397	0.5603	0.169915	0.409240
2	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
3	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
4	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
5	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
6	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
7	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
8	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
9	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
10	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
11	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
12	1	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
13	1	3.745	1.100	1.4475	0.1678	0.6322	0.204991	0.409240
14	1	1.995	1.100	1.0975	0.2692	0.5308	0.155733	0.409240
15	2	1.995	1.100	1.0975	0.2692	0.5308	0.155733	0.409240
16	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
17	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
18	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
19	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
20	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
21	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
22	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
23	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
24	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
25	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
26	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
27	2	3.990	1.100	1.4965	0.1574	0.6426	0.210146	0.409240
28	2	1.995	1.100	1.0975	0.2692	0.5308	0.155733	0.409240
29	3	1.995	1.100	1.0975	0.2692	0.5308	0.155733	0.409240
30	3	3.745	1.100	1.4475	0.1678	0.6322	0.204991	0.409240
31	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
32	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
33	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
34	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
35	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
36	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
37	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
38	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
39	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
40	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
41	3	4.405	1.100	1.5795	0.1413	0.6587	0.218201	0.409240
42	3	2.410	1.100	1.1805	0.2397	0.5603	0.169915	0.409240

5.2 Resultados del análisis

Envolvente de esfuerzos (Estados límites últimos)

Cortantes

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
1	1	-12.28	-23.22	-7.23	-7.34	0.00	-4.52	1.40	-5.86	0.61	-1.61	-40.03	-74.01
-	-	-11.30	-22.17	-7.23	-7.34	0.00	-4.52	1.40	-5.86	0.61	-1.61	-38.00	-71.27
1	2	-11.30	-22.17	-21.41	-21.67	0.00	-12.36	3.80	-17.96	1.64	-3.76	-47.54	-120.44
-	-	-9.68	-18.99	-21.41	-21.67	0.00	-12.36	3.80	-17.96	1.64	-3.76	-42.73	-113.95
1	3	-9.68	-18.99	-12.56	-13.69	0.00	-8.09	6.81	-26.62	2.73	-7.31	-28.36	-113.91
-	-	-7.72	-15.15	-12.56	-13.69	0.00	-8.09	6.81	-26.62	2.73	-7.31	-22.56	-106.10
1	4	-7.72	-15.15	-9.60	-11.24	0.00	-6.36	18.31	-36.00	3.23	-9.90	-3.39	-116.61
-	-	-6.10	-11.96	-9.60	-11.24	0.00	-6.36	18.31	-36.00	3.23	-9.90	1.42	-110.11
1	5	-6.10	-11.96	-5.96	-7.80	0.09	-4.18	15.92	-40.94	3.46	-11.23	2.25	-111.00
-	-	-4.15	-8.12	-5.96	-7.80	0.09	-4.18	15.92	-40.94	3.46	-11.23	8.04	-103.18
1	6	-4.15	-8.12	-2.38	-4.17	0.09	-2.05	13.71	-43.17	3.52	-10.86	8.74	-97.92
-	-	-2.97	-5.80	-2.38	-4.17	0.09	-2.05	13.71	-43.17	3.52	-10.86	12.24	-93.19
1	7	-2.97	-5.80	-2.78	-4.37	0.31	-0.59	11.18	-41.04	3.41	-9.57	8.57	-86.84
-	-	-0.78	-1.52	-2.78	-4.37	0.31	-0.59	11.18	-41.04	3.41	-9.57	15.04	-78.12
1	8	-0.78	-1.52	6.64	5.49	3.43	-1.85	11.87	-37.06	4.06	-7.08	32.80	-59.71
-	-	1.40	2.77	6.64	5.49	3.43	-1.85	11.87	-37.06	4.06	-7.08	40.72	-52.44
1	9	1.40	2.77	12.36	11.71	6.49	-3.06	12.93	-31.71	4.94	-4.06	55.21	-36.54
-	-	3.58	7.05	12.36	11.71	6.49	-3.06	12.93	-31.71	4.94	-4.06	63.94	-30.07
1	10	3.58	7.05	17.33	16.64	9.47	-3.94	16.45	-24.54	5.79	-1.00	80.57	-12.53
-	-	5.76	11.33	17.33	16.64	9.47	-3.94	16.45	-24.54	5.79	-1.00	89.29	-6.06
1	11	5.76	11.33	22.09	21.37	12.41	-3.92	22.55	-18.28	6.61	-0.08	109.02	8.39
-	-	7.94	15.62	22.09	21.37	12.41	-3.92	22.55	-18.28	6.61	-0.08	117.75	14.86
1	12	7.94	15.62	26.99	25.89	15.23	-2.15	29.76	-12.19	7.50	-0.54	139.09	29.35
-	-	10.12	19.90	26.99	25.89	15.23	-2.15	29.76	-12.19	7.50	-0.54	147.81	35.81
1	13	10.12	19.90	31.05	29.75	17.53	-0.27	36.10	-8.41	8.52	-0.75	166.33	47.02
-	-	11.30	21.88	31.05	29.75	17.53	-0.27	36.10	-8.41	8.52	-0.75	170.60	50.18
1	14	11.30	21.88	4.55	3.95	2.28	0.00	16.42	0.00	3.95	0.00	81.51	37.12
-	-	12.28	22.75	4.55	3.95	2.28	0.00	16.42	0.00	3.95	0.00	84.00	38.97
2	15	-12.28	-20.98	-2.49	-3.15	1.21	-2.31	0.32	-21.72	0.00	-4.69	-33.67	-87.92
-	-	-11.30	-20.11	-2.49	-3.15	1.21	-2.31	0.32	-21.72	0.00	-4.69	-31.83	-85.43
2	16	-11.30	-20.11	-6.42	-9.43	4.60	-6.07	9.86	-61.18	0.13	-18.54	-18.13	-170.93
-	-	-9.68	-17.22	-6.42	-9.43	4.60	-6.07	9.86	-61.18	0.13	-18.54	-13.62	-164.85
2	17	-9.68	-17.22	-5.37	-7.46	3.98	-5.97	16.15	-45.92	1.13	-13.31	-3.56	-134.40
-	-	-7.72	-13.74	-5.37	-7.46	3.98	-5.97	16.15	-45.92	1.13	-13.31	1.86	-127.07
2	18	-7.72	-13.74	-11.41	-13.08	4.28	-7.84	24.54	-42.91	2.55	-11.49	9.46	-130.67
-	-	-6.54	-11.64	-11.41	-13.08	4.28	-7.84	24.54	-42.91	2.55	-11.49	12.75	-126.23
2	19	-6.54	-11.64	-15.56	-16.89	4.17	-9.93	27.56	-41.22	3.38	-9.87	13.66	-129.72
-	-	-4.36	-7.76	-15.56	-16.89	4.17	-9.93	27.56	-41.22	3.38	-9.87	19.72	-121.54
2	20	-4.36	-7.76	-16.82	-17.92	4.61	-10.01	34.89	-42.09	4.19	-8.33	30.04	-122.14
-	-	-2.18	-3.88	-16.82	-17.92	4.61	-10.01	34.89	-42.09	4.19	-8.33	36.10	-113.96
2	21	-2.18	-3.88	-15.27	-16.23	7.17	-9.12	39.19	-41.55	5.25	-6.87	48.35	-107.79
-	-	0.00	0.00	-15.27	-16.23	7.17	-9.12	39.19	-41.55	5.25	-6.87	54.41	-99.61
2	22	-0.00	-0.00	16.23	15.27	9.12	-7.17	41.55	-39.19	6.87	-5.25	99.61	-54.41
-	-	2.18	3.88	16.23	15.27	9.12	-7.17	41.55	-39.19	6.87	-5.25	107.79	-48.35
2	23	2.18	3.88	17.92	16.82	10.01	-4.61	42.09	-34.89	8.33	-4.19	113.96	-36.10

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
-	-	4.36	7.76	17.92	16.82	10.01	-4.61	42.09	-34.89	8.33	-4.19	122.14	-30.04
2	24	4.36	7.76	16.89	15.56	9.93	-4.17	41.22	-27.56	9.87	-3.38	121.54	-19.72
-	-	6.54	11.64	16.89	15.56	9.93	-4.17	41.22	-27.56	9.87	-3.38	129.72	-13.66
2	25	6.54	11.64	13.08	11.41	7.84	-4.28	42.91	-24.54	11.49	-2.55	126.23	-12.75
-	-	7.72	13.74	13.08	11.41	7.84	-4.28	42.91	-24.54	11.49	-2.55	130.67	-9.46
2	26	7.72	13.74	7.46	5.37	5.97	-3.98	45.92	-16.15	13.31	-1.13	127.07	-1.86
-	-	9.68	17.22	7.46	5.37	5.97	-3.98	45.92	-16.15	13.31	-1.13	134.40	3.56
2	27	9.68	17.22	9.43	6.42	6.07	-4.60	61.18	-9.86	18.54	-0.13	164.85	13.62
-	-	11.30	20.11	9.43	6.42	6.07	-4.60	61.18	-9.86	18.54	-0.13	170.93	18.13
2	28	11.30	20.11	3.15	2.49	2.31	-1.21	21.72	-0.32	4.69	-0.00	85.43	31.83
-	-	12.28	20.98	3.15	2.49	2.31	-1.21	21.72	-0.32	4.69	-0.00	87.92	33.67
3	29	-12.28	-22.75	-3.95	-4.55	0.00	-2.28	0.00	-16.42	0.00	-3.95	-38.97	-84.00
-	-	-11.30	-21.88	-3.95	-4.55	0.00	-2.28	0.00	-16.42	0.00	-3.95	-37.12	-81.51
3	30	-11.30	-21.88	-29.75	-31.05	0.27	-17.53	8.41	-36.10	0.75	-8.52	-50.18	-170.60
-	-	-10.12	-19.90	-29.75	-31.05	0.27	-17.53	8.41	-36.10	0.75	-8.52	-47.02	-166.33
3	31	-10.12	-19.90	-25.89	-26.99	2.15	-15.23	12.19	-29.76	0.54	-7.50	-35.81	-147.81
-	-	-7.94	-15.62	-25.89	-26.99	2.15	-15.23	12.19	-29.76	0.54	-7.50	-29.35	-139.09
3	32	-7.94	-15.62	-21.37	-22.09	3.92	-12.41	18.28	-22.55	0.08	-6.61	-14.86	-117.75
-	-	-5.76	-11.33	-21.37	-22.09	3.92	-12.41	18.28	-22.55	0.08	-6.61	-8.39	-109.02
3	33	-5.76	-11.33	-16.64	-17.33	3.94	-9.47	24.54	-16.45	1.00	-5.79	6.06	-89.29
-	-	-3.58	-7.05	-16.64	-17.33	3.94	-9.47	24.54	-16.45	1.00	-5.79	12.53	-80.57
3	34	-3.58	-7.05	-11.71	-12.36	3.06	-6.49	31.71	-12.93	4.06	-4.94	30.07	-63.94
-	-	-1.40	-2.77	-11.71	-12.36	3.06	-6.49	31.71	-12.93	4.06	-4.94	36.54	-55.21
3	35	-1.40	-2.77	-5.49	-6.64	1.85	-3.43	37.06	-11.87	7.08	-4.06	52.44	-40.72
-	-	0.78	1.52	-5.49	-6.64	1.85	-3.43	37.06	-11.87	7.08	-4.06	59.71	-32.80
3	36	0.78	1.52	4.37	2.78	0.59	-0.31	41.04	-11.18	9.57	-3.41	78.12	-15.04
-	-	2.97	5.80	4.37	2.78	0.59	-0.31	41.04	-11.18	9.57	-3.41	86.84	-8.57
3	37	2.97	5.80	4.17	2.38	2.05	-0.09	43.17	-13.71	10.86	-3.52	93.19	-12.24
-	-	4.15	8.12	4.17	2.38	2.05	-0.09	43.17	-13.71	10.86	-3.52	97.92	-8.74
3	38	4.15	8.12	7.80	5.96	4.18	-0.09	40.94	-15.92	11.23	-3.46	103.18	-8.04
-	-	6.10	11.96	7.80	5.96	4.18	-0.09	40.94	-15.92	11.23	-3.46	111.00	-2.25
3	39	6.10	11.96	11.24	9.60	6.36	0.00	36.00	-18.31	9.90	-3.23	110.11	-1.42
-	-	7.72	15.15	11.24	9.60	6.36	0.00	36.00	-18.31	9.90	-3.23	116.61	3.39
3	40	7.72	15.15	13.69	12.56	8.09	0.00	26.62	-6.81	7.31	-2.73	106.10	22.56
-	-	9.68	18.99	13.69	12.56	8.09	0.00	26.62	-6.81	7.31	-2.73	113.91	28.36
3	41	9.68	18.99	21.67	21.41	12.36	0.00	17.96	-3.80	3.76	-1.64	113.95	42.73
-	-	11.30	22.17	21.67	21.41	12.36	0.00	17.96	-3.80	3.76	-1.64	120.44	47.54
3	42	11.30	22.17	7.34	7.23	4.52	0.00	5.86	-1.40	1.61	-0.61	71.27	38.00
-	-	12.28	23.22	7.34	7.23	4.52	0.00	5.86	-1.40	1.61	-0.61	74.01	40.03

Momentos

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
1	1	0.00	0.00	-1.72	-1.72	0.00	-1.11	0.67	-1.46	0.28	-0.26	-0.43	-6.15
-	-	6.85	13.18	6.81	6.68	4.13	0.00	5.41	-1.00	1.61	-0.42	51.29	24.79
1	2	6.85	13.18	11.66	11.58	7.18	0.00	8.93	-3.04	2.15	-1.37	67.43	25.67
-	-	16.96	33.03	29.00	28.69	17.43	0.00	24.12	-6.41	5.71	-2.80	170.45	66.25
1	3	16.96	33.03	28.53	28.17	17.10	0.00	24.02	-5.80	5.82	-2.51	169.37	66.96
-	-	27.07	52.86	42.47	41.51	24.87	0.00	39.64	-4.69	10.50	-1.62	266.51	112.92
1	4	27.07	52.86	42.13	41.13	24.62	0.00	40.07	-4.22	10.63	-1.35	266.47	113.54

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
-	-	33.74	65.93	49.72	48.06	28.50	0.00	54.19	-1.64	14.83	-0.00	333.34	145.52
1	5	33.74	65.93	49.50	47.81	28.32	0.00	54.67	-1.42	15.03	0.00	333.72	145.56
-	-	39.69	77.60	55.14	52.61	30.83	0.00	70.37	0.00	20.35	0.00	396.87	169.90
1	6	39.69	77.60	55.07	52.51	30.75	0.00	70.76	0.00	20.50	0.00	397.40	169.80
-	-	42.19	82.50	57.13	54.12	31.51	0.00	79.79	0.00	23.29	0.00	427.14	178.81
1	7	42.19	82.50	57.11	54.08	31.47	0.00	80.17	0.00	23.43	0.00	427.78	178.77
-	-	44.62	87.24	58.60	54.90	31.65	0.00	91.81	0.00	27.38	0.00	460.76	186.76
1	8	44.62	87.24	58.72	54.99	31.69	0.00	92.22	0.00	27.53	0.00	461.74	186.85
-	-	44.23	86.43	57.60	53.52	30.64	0.00	96.91	0.00	29.38	0.00	466.00	184.18
1	9	44.23	86.43	57.83	53.73	30.76	0.00	97.25	0.00	29.50	0.00	467.08	184.38
-	-	41.01	80.06	53.99	49.93	28.49	0.00	95.64	0.00	28.88	0.00	442.90	171.00
1	10	41.01	80.06	54.30	50.23	28.66	0.00	95.88	0.00	28.98	0.00	444.01	171.29
-	-	34.96	68.15	47.25	43.61	24.89	0.00	86.18	0.00	25.68	0.00	387.59	146.71
1	11	34.96	68.15	47.64	43.99	25.12	0.00	86.35	0.00	25.77	0.00	388.77	147.10
-	-	26.08	50.68	36.41	33.62	19.25	0.00	67.65	0.00	19.70	0.00	296.70	110.38
1	12	26.08	50.68	36.88	34.09	19.54	0.00	67.65	0.00	19.75	0.00	297.78	110.85
-	-	14.38	27.65	20.00	18.41	10.61	0.00	39.75	0.00	10.98	0.00	166.54	60.44
1	13	14.38	27.65	20.38	18.81	10.87	0.00	39.52	0.00	10.96	0.00	167.07	60.84
-	-	6.85	12.96	7.90	7.09	4.12	0.00	20.91	0.00	5.21	0.00	78.21	26.89
1	14	6.85	12.96	4.47	3.89	2.23	0.00	16.33	0.00	3.55	0.00	62.63	23.70
-	-	0.00	0.00	-0.70	-0.81	0.02	-0.44	0.22	-2.90	0.01	-1.04	-0.36	-7.01
2	15	0.00	-0.00	0.42	0.22	0.39	0.00	0.20	-5.03	0.01	-1.56	1.37	-8.68
-	-	6.85	11.93	3.88	3.32	2.69	-1.02	20.20	-0.21	3.90	0.00	66.76	20.43
2	16	6.85	11.93	3.63	2.60	3.49	-2.52	31.37	-0.59	7.03	-0.01	86.80	17.16
-	-	16.96	29.93	5.95	3.04	5.82	-5.52	77.34	0.00	19.29	0.00	209.66	42.48
2	17	16.96	29.93	6.64	3.80	5.94	-5.13	76.16	0.00	18.80	0.00	208.48	43.77
-	-	27.07	47.92	13.47	9.22	8.43	-5.00	106.19	0.00	27.63	0.00	311.46	77.46
2	18	27.07	47.92	13.95	9.75	8.49	-4.70	105.41	0.00	27.30	0.00	310.69	78.39
-	-	32.09	56.85	18.80	14.04	9.58	-3.45	116.25	0.00	30.64	0.00	356.68	98.31
2	19	32.09	56.85	19.23	14.50	9.61	-3.17	115.62	0.00	30.35	0.00	356.06	99.15
-	-	39.15	69.42	28.12	22.76	11.20	0.00	125.39	0.00	33.54	0.00	414.22	131.34
2	20	39.15	69.42	28.46	23.14	11.45	0.00	124.94	0.00	33.31	0.00	414.10	131.71
-	-	43.39	76.97	34.71	29.08	14.95	0.00	127.78	0.00	34.30	0.00	448.34	149.45
2	21	43.39	76.97	34.87	29.26	15.07	0.00	127.56	0.00	34.18	0.00	448.25	149.62
-	-	44.81	79.48	37.10	31.40	16.33	0.00	128.07	0.00	33.79	0.00	458.44	155.69
2	22	44.81	79.48	37.10	31.40	16.33	0.00	128.07	0.00	33.79	0.00	458.44	155.69
-	-	43.39	76.97	34.87	29.26	15.07	0.00	127.56	0.00	34.18	0.00	448.25	149.62
2	23	43.39	76.97	34.71	29.08	14.95	0.00	127.78	0.00	34.30	0.00	448.34	149.45
-	-	39.15	69.42	28.46	23.14	11.45	0.00	124.94	0.00	33.31	0.00	414.10	131.71
2	24	39.15	69.42	28.12	22.76	11.20	0.00	125.39	0.00	33.54	0.00	414.22	131.34
-	-	32.09	56.85	19.23	14.50	9.61	-3.17	115.62	0.00	30.35	0.00	356.06	99.15
2	25	32.09	56.85	18.80	14.04	9.58	-3.45	116.25	0.00	30.64	0.00	356.68	98.31
-	-	27.07	47.92	13.95	9.75	8.49	-4.70	105.41	0.00	27.30	0.00	310.69	78.39
2	26	27.07	47.92	13.47	9.22	8.43	-5.00	106.19	0.00	27.63	0.00	311.46	77.46
-	-	16.96	29.93	6.64	3.80	5.94	-5.13	76.16	0.00	18.80	0.00	208.48	43.77
2	27	16.96	29.93	5.95	3.04	5.82	-5.52	77.34	0.00	19.29	0.00	209.66	42.48
-	-	6.85	11.93	3.63	2.60	3.49	-2.52	31.37	-0.59	7.03	-0.01	86.80	17.16
2	28	6.85	11.93	3.88	3.32	2.69	-1.02	20.20	-0.21	3.90	0.00	66.76	20.43
-	-	-0.00	0.00	0.42	0.22	0.39	0.00	0.20	-5.03	0.01	-1.56	1.37	-8.68
3	29	0.00	-0.00	-0.70	-0.81	0.02	-0.44	0.22	-2.90	0.01	-1.04	-0.36	-7.01
-	-	6.85	12.96	4.47	3.89	2.23	0.00	16.33	0.00	3.55	0.00	62.63	23.70
3	30	6.85	12.96	7.90	7.09	4.12	0.00	20.91	0.00	5.21	0.00	78.21	26.89

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
-	-	14.38	27.65	20.38	18.81	10.87	0.00	39.52	0.00	10.96	0.00	167.07	60.84
3	31	14.38	27.65	20.00	18.41	10.61	0.00	39.75	0.00	10.98	0.00	166.54	60.44
-	-	26.08	50.68	36.88	34.09	19.54	0.00	67.65	0.00	19.75	0.00	297.78	110.85
3	32	26.08	50.68	36.41	33.62	19.25	0.00	67.65	0.00	19.70	0.00	296.70	110.38
-	-	34.96	68.15	47.64	43.99	25.12	0.00	86.35	0.00	25.77	0.00	388.77	147.10
3	33	34.96	68.15	47.25	43.61	24.89	0.00	86.18	0.00	25.68	0.00	387.59	146.71
-	-	41.01	80.06	54.30	50.23	28.66	0.00	95.88	0.00	28.98	0.00	444.01	171.29
3	34	41.01	80.06	53.99	49.93	28.49	0.00	95.64	0.00	28.88	0.00	442.90	171.00
-	-	44.23	86.43	57.83	53.73	30.76	0.00	97.25	0.00	29.50	0.00	467.08	184.38
3	35	44.23	86.43	57.60	53.52	30.64	0.00	96.91	0.00	29.38	0.00	466.00	184.18
-	-	44.62	87.24	58.72	54.99	31.69	0.00	92.22	0.00	27.53	0.00	461.74	186.85
3	36	44.62	87.24	58.60	54.90	31.65	0.00	91.81	0.00	27.38	0.00	460.76	186.76
-	-	42.19	82.50	57.11	54.08	31.47	0.00	80.17	0.00	23.43	0.00	427.78	178.77
3	37	42.19	82.50	57.13	54.12	31.51	0.00	79.79	0.00	23.29	0.00	427.14	178.81
-	-	39.69	77.60	55.07	52.51	30.75	0.00	70.76	0.00	20.50	0.00	397.40	169.80
3	38	39.69	77.60	55.14	52.61	30.83	0.00	70.37	0.00	20.35	0.00	396.87	169.90
-	-	33.74	65.93	49.50	47.81	28.32	0.00	54.67	-1.42	15.03	0.00	333.72	145.56
3	39	33.74	65.93	49.72	48.06	28.50	0.00	54.19	-1.64	14.83	-0.00	333.34	145.52
-	-	27.07	52.86	42.13	41.13	24.62	0.00	40.07	-4.22	10.63	-1.35	266.47	113.54
3	40	27.07	52.86	42.47	41.51	24.87	0.00	39.64	-4.69	10.50	-1.62	266.51	112.92
-	-	16.96	33.03	28.53	28.17	17.10	0.00	24.02	-5.80	5.82	-2.51	169.37	66.96
3	41	16.96	33.03	29.00	28.69	17.43	0.00	24.12	-6.41	5.71	-2.80	170.45	66.25
-	-	6.85	13.18	11.66	11.58	7.18	0.00	8.93	-3.04	2.15	-1.37	67.43	25.67
3	42	6.85	13.18	6.81	6.68	4.13	0.00	5.41	-1.00	1.61	-0.42	51.29	24.79
-	-	-0.00	0.00	-1.72	-1.72	0.00	-1.11	0.67	-1.46	0.28	-0.26	-0.43	-6.15

6 Cálculo del tablero. dimensionamiento.

6.1 Calculo vigas

CARACTERISTICAS MECANICAS SECCIÓN CENTRAL			
[INICIALES HOMOG]		[FINALES]	
Val ... [m] =	0.50864	VaF ..... [m]	0.12781
Vbl .... [m] =	0.29136	VbF ..... [m]	0.67219
AREA .. [m2]	0.69854	VcF ..... [m]	0.42781
INERCIA [m4]	0.04258	INER.FIN. [m4]	0.22498

MATERIALES Y COEFICIENTES			
Fck viga	5000	Coe. Mi. Hor. Viga	1.50
Fck losa	3000	Coe. Mi. Hor. Losa	1.50
Fyk viga	50000	Coe. Mi. Ace. Viga	1.15
Fyk losa	50000	Coe. Mi. Ace. Losa	1.15

DATOS GEOMETRICOS	
Tipo Viga	BU
Canto Viga	0.80
Intereje	4.00
Espesor Losa	0.30
Anc. Cab. Sup.	2.36
Espesor Ala	0.15
Espesor Alma	0.30
An. Inf. Viga	1.80
Es. Talón	0.20
Ancho Ala	0.68
Entrega Placa	0.25

TENSIONES DE FLEXION DEBIDO A LAS CARGAS EXTERIORES SIN PRETENSADO [Tn/m²]

Mpp viga	44.23	M cm max	57.83	M sc Carril	44.88
Mpp losa	86.43		0.00	M Tandem (*)	97.25

PUNTO	EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			
	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	
7.30	528.40	-302.68	1593.80	-1066.93	109.97	1674.54	**-1491.60**	380.24	L/2
7.25	528.37	-302.66	1593.73	-1066.88	109.96	1674.47	**-1491.53**	380.22	
7.00	527.51	-302.17	1591.11	-1065.13	109.78	1671.72	**-1489.08**	379.60	
6.75	525.40	-300.96	1584.75	-1060.88	109.34	1665.04	**-1483.13**	378.08	
6.50	522.05	-299.04	1574.66	-1054.12	108.65	1654.43	**-1473.68**	375.67	
6.25	517.47	-296.42	1560.83	-1044.86	107.69	1639.90	**-1460.74**	372.37	
6.00	511.64	-293.08	1543.26	-1033.10	106.48	1621.44	**-1444.29**	368.18	
5.75	504.58	-289.03	1521.95	-1018.83	105.01	1599.05	**-1424.35**	363.10	
5.50	496.27	-284.28	1496.90	-1002.06	103.28	1572.73	**-1400.91**	357.12	
5.25	486.73	-278.81	1468.11	-982.79	101.30	1542.49	**-1373.97**	350.25	
4.75	463.92	-265.75	1399.32	-936.74	96.55	1470.21	**-1309.59**	333.84	
4.25	436.16	-249.84	1315.58	-880.68	90.77	1382.23	**-1231.22**	313.86	
3.75	403.44	-231.10	1216.88	-814.61	83.96	1278.53	**-1138.85**	290.32	
3.25	365.76	-209.52	1103.23	-738.53	76.12	1159.12	**-1032.49**	263.20	
2.75	323.12	-185.09	974.63	-652.44	67.25	1024.00	**-912.13**	232.52	
2.25	275.53	-157.83	831.07	-556.34	57.34	873.17	**-777.78**	198.27	
1.75	222.98	-127.73	672.56	-450.23	46.40	706.63	**-629.43**	160.45	
1.25	165.47	-94.78	499.09	-334.10	34.44	524.38	**-467.09**	119.07	
0.75	103.00	-59.00	310.67	-207.97	21.44	326.41	**-290.75**	74.12	
0.25	35.57	-20.38	107.30	-71.83	7.40	112.73	**-100.41**	25.60	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	APOYO

CUADRO DE PRETENSADOS

	CABLES PRETENSADOS				
Ø Cable	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
COTA (cm)	5	10	15	20	75
AREA (mm²)	140	140	140	140	140
Tensi. (Kg/mm²)	142.50				
PUNTO					
7.30	33	0	0	0	4
7.25	33	0	0	0	4
7.00	33	0	0	0	4
6.75	33	0	0	0	4
6.50	33	0	0	0	4
6.25	33	0	0	0	4
6.00	33	0	0	0	4
5.75	33	0	0	0	4
5.50	33	0	0	0	4
5.25	33	0	0	0	4
4.75	33	0	0	0	4
4.25	33	0	0	0	4
3.75	33	0	0	0	4
3.25	33	0	0	0	4
2.75	33	0	0	0	4
2.25	33	0	0	0	4
1.75	27	0	0	0	4
1.25	27	0	0	0	4
0.75	27	0	0	0	4
0.25	27	0	0	0	4
0.00	27	0	0	0	4

PERDIDAS INICIALES EN VIGAS PRETESAS

Tensión de tesado	142.50	kg/mm^2
Área cable	140	mm^2
Módulo E acero	1900000	kg/cm^2

- PENETRACIÓN DE CUÑAS

Penetración cuñas	5	mm	
Longitud de pista	100	m	
Var. Tensión	0.95	kg/mm^2	0.67%

- RELAJACIÓN HASTA LA TRANSFERENCIA

Días hasta tranferencia	1.5		
Horas hasta transferencia	36		
Relajación a las 1000 hs	2.0	%	
Relajación hasta transferencia	1.16	%	
Var. Tensión	1.64	kg/mm^2	1.15%

- RETRACCION ANTES DE LA TRANSFERENCIA

Humedad ambiente (HR)	70	%
Hormigón fck	350	Kg/cm^2
Edad hormigón (tf)	1.5	días
Edad origen retracción (ti)	0.5	días
Área viga=	0.70	m^2
Perímetro viga=	6.84	m
Espesor medio =	204.2	mm

Retracción por secado:

Coef de evolución temporal: $\beta_{ds}(t-t_s)$	0.0085
Ke	0.84584
β_{HR}=	-1.01835
Endurecimiento	Normal
α_{ds1}	4
α_{ds2}	0.12
Coef. Retracción a T = ∞ ($\varepsilon_{cd,\infty}$)	-0.00038
Def. de retracción por secado: ε_{cd}	0.00000

Retracción autógena:

Coef de evolución temporal : $\beta_{as}(t)$	0.2173
Coef. Retracción a T = ∞ ($\varepsilon_{ca,\infty}$)	-0.00006
Def. de retracción autógena: ε_{ca}	-0.00001

Defomación total retracción $\boldsymbol{\varepsilon_{cs}(t,t_o)}$= -0.0000163 m/m

Longitud de viga =	15	m
Acortamiento de viga =	-0.24	mm
Var. Tensión	0.31	Kg/mm^2 0.22%

- ACORTAMIENTO ELASTICO

No es necesario considerar este fenómeno, cuando se considera en el cálculo la tensión en bancada, aplicada sobre la sección homogeneizada.

Pérdidas en pista	**2.90**	Kg/mm^2
Porcentaje	**2.04%**	

PERDIDAS DIFERIDAS HASTA COMPLETAR LA SECCION FINAL

$$\Delta P_{dif} = \frac{n\varphi(t,t_0)\sigma_{cp} + E_p \varepsilon_{cs}(t,t_0) + 0{,}80\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}\left(1 + \frac{A_c y_p^2}{I_c}\right)(1 + \chi\varphi(t,t_0))} A_p$$

f_{ck}	500	kg/cm²
E_c	386603.8	kg/cm²
E_p	1900000	kg/cm²
n	4.91	
$\phi_{(t,to)}$	0.495	
σ_{cp}	1302.96	T/m²
$\varepsilon_{cs(t,t0)}$	-4.31E-05	
$\Delta\sigma_{pr}$	3.90	N/mm²
A_p	5180	mm²
A_c	0.698541	m²
y_p	0.17	m
I_c	0.04258	m⁴
χ	0.8	

Pérdidas en acopio	**3.93**	**Kg/mm²**
Porcentaje	**2.76%**	

PERDIDAS DIFERIDAS EN SECCIÓN FINAL

$$\Delta P_{dif} = \frac{n\varphi(t,t_0)\sigma_{cp} + E_p \varepsilon_{cs}(t,t_0) + 0{,}80\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}\left(1 + \frac{A_c y_p^2}{I_c}\right)(1 + \chi\varphi(t,t_0))} A_p$$

f_{ck}	500	kg/cm²
E_c	386603.8	kg/cm²
E_p	1900000.0	kg/cm²
n	4.91	
$\phi_{(t,to)}$	0.986	
σ_{cp}	582.65	T/m²
$\varepsilon_{cs(t,t0)}$	-2.36E-04	m/m
$\Delta\sigma_{pr}$	43.93	N/mm²
A_p	5180	mm²
A_c	1.8985	m²
y_p	0.17	m
I_c	0.22498	m⁴
χ	0.8	

Pérdidas en servicio	**10.37**	**Kg/mm²**
Porcentaje	**7.27%**	
Pérdidas TOTALES	**17.19**	**Kg/mm²**
Porcentaje	**11.86%**	

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

		Perdidas = 0.95				Perdidas = 0.85	
CABLES PRETESOS		INICIALES CABLES		INICIALES		FINALES	
N	Excent.	SA	SB	SA	SB	SA	SB
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-384	1799	-344	1610
738	17	-384	1799	-391	1847	-350	1652
738	17	-384	1799	-394	1891	-353	1692
738	17	-384	1799	-392	1934	-351	1730
738	17	-384	1799	-386	1973	-345	1766
738	17	-384	1799	-374	2010	-335	1799
618	15	-219	1448	-194	1694	-173	1516
618	15	-219	1448	-173	1726	-155	1544
618	15	-219	1448	-148	1755	-133	1570
618	15	-219	1448	-119	1782	-106	1594
618	15	-219	1448	-219	1448	-196	1296

En el cálculo de las secciones que figuran en las páginas siguientes, a tiempo infinito, se admite una redistribución de los esfuerzos existentes sobre las secciones iniciales e intermedias del tablero en la sección final; de esta forma, para el cálculo de las tensiones a tiempo infinito a nivel de sección, se considera una media ponderada entre las tensiones obtenidas según las fases de construcción definidas y las que resultan de aplicar todos los esfuerzos existentes sobre la sección final, como si el tablero se hubiera construido completamente cimbrado.

Se han empleado unos coeficientes de redistribución de tensiones de 0,6 para los esfuerzos obtenidos en modelos de fases y de 0,4 para cimbrado. La obtención rigurosa de dichos valores se realiza calculando los coeficientes de fluencia de las cargas aplicadas según su instante de aplicación, las edades de los distintos hormigones cuando actúan dichas cargas y las características geométricas de las secciones sobre las que se aplican, realizando un estudio paso a paso en el tiempo, como por ejemplo, se establece en el artículo 25.4 de la EHE. En cualquier caso, dichos coeficientes oscilan siempre entre 0.5-0.5, 0.6-0.4 o 0.7-0.3; de forma que la adopción de una media para todos los esfuerzos de 0.6-0.4 se ajusta bastante a la situación real para este tipo de tableros isostáticos.

Tensiones sobre Tablero Fases

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **0.95** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	163.46	1406.33	163.5	1406.3	1267.3	462.2	110.0	1348.0	37.5	380.2	190.6	435.4
7.25	163.43	1406.34	163.4	1406.3	1267.2	462.2	110.0	1347.9	37.6	380.2	190.7	435.4
7.00	162.56	1406.84	162.6	1406.8	1264.6	464.0	109.8	1345.2	40.0	379.6	192.9	437.2
6.75	160.46	1408.05	160.5	1408.0	1258.2	468.2	109.3	1338.5	46.0	378.1	198.2	441.6
6.50	157.11	1409.96	157.1	1410.0	1248.1	475.0	108.6	1327.9	55.4	375.7	206.7	448.5
6.25	152.52	1412.59	152.5	1412.6	1234.3	484.3	107.7	1313.4	68.4	372.4	218.3	458.0
6.00	146.70	1415.93	146.7	1415.9	1216.7	496.0	106.5	1294.9	84.8	368.2	233.1	470.0
5.75	139.63	1419.97	139.6	1420.0	1195.4	510.3	105.0	1272.5	104.8	363.1	251.0	484.7
5.50	131.33	1424.73	131.3	1424.7	1170.4	527.0	103.3	1246.2	128.2	357.1	272.0	501.9
5.25	121.79	1430.20	121.8	1430.2	1141.6	546.3	101.3	1216.0	155.1	350.3	296.2	521.6
4.75	98.98	1443.26	99.0	1443.3	1072.8	592.4	96.5	1143.7	219.5	333.8	353.9	568.8
4.25	71.22	1459.16	64.3	1504.4	982.9	688.9	90.8	1049.5	338.3	313.9	464.7	666.7
3.75	38.50	1477.91	29.1	1565.8	881.9	793.1	84.0	943.6	468.9	290.3	585.8	772.7
3.25	0.82	1499.49	-6.8	1627.6	769.9	905.2	76.1	825.8	611.2	263.2	717.2	886.6
2.75	-41.82	1523.91	-43.2	1689.7	646.9	1025.0	67.2	696.3	765.3	232.5	858.9	1008.6
2.25	-89.42	1551.18	-80.1	1752.1	512.8	1152.6	57.3	554.9	931.1	198.3	1011.0	1138.6
1.75	14.88	1248.20	39.1	1481.8	508.1	989.9	46.4	542.1	810.7	160.5	875.3	978.6
1.25	-42.63	1281.14	1.0	1544.9	351.9	1133.0	34.4	377.2	1000.0	119.1	1048.0	1124.6
0.75	-105.10	1316.93	-37.7	1608.3	184.7	1283.9	21.4	200.5	1201.1	74.1	1230.9	1278.6
0.25	-172.53	1355.55	-77.0	1672.1	6.5	1442.5	7.4	12.0	1413.9	25.6	1424.2	1440.7
0.00	-208.10	1375.93	-208.1	1375.9	-186.2	1231.1	0.0	-186.2	1231.1	0.0	1231.1	1231.1
MAX		1551.18		1752.12	1267.27		109.97	1348.02		380.24		
MIN	-208.10		-208.10			462.18			37.51			

Resistencia al destesa	2585.3
En fabrica	2920.2
A los 28 días	2246.7
en losa	633.7

Viga: e dispone hormigón d 5000
Losa: e dispone hormigón d 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **1** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	144.25	1496.28	144.2	1496.3	1250.1	542.7	110.0	1330.8	118.0	380.2	271.1	515.8
7.25	144.22	1496.29	144.2	1496.3	1250.0	542.7	110.0	1330.8	118.1	380.2	271.2	515.9
7.00	143.36	1496.79	143.4	1496.8	1247.4	544.5	109.8	1328.0	120.5	379.6	273.4	517.7
6.75	141.25	1497.99	141.2	1498.0	1241.0	548.7	109.3	1321.3	126.5	378.1	278.7	522.0
6.50	137.90	1499.91	137.9	1499.9	1230.9	555.5	108.6	1310.7	135.9	375.7	287.2	529.0
6.25	133.32	1502.54	133.3	1502.5	1217.1	564.7	107.7	1296.2	148.9	372.4	298.8	538.5
6.00	127.49	1505.87	127.5	1505.9	1199.5	576.5	106.5	1277.7	165.3	368.2	313.5	550.5
5.75	120.43	1509.92	120.4	1509.9	1178.2	590.8	105.0	1255.3	185.2	363.1	331.4	565.1
5.50	112.12	1514.68	112.1	1514.7	1153.2	607.5	103.3	1229.0	208.7	357.1	352.5	582.3
5.25	102.58	1520.15	102.6	1520.1	1124.4	626.8	101.3	1198.8	235.6	350.3	376.6	602.1
4.75	79.77	1533.21	79.8	1533.2	1055.6	672.8	96.5	1126.5	300.0	333.8	434.4	649.3
4.25	52.01	1549.11	44.7	1596.7	965.4	771.5	90.8	1032.0	420.9	313.9	547.3	749.3
3.75	19.29	1567.86	9.4	1660.4	864.3	877.8	84.0	925.9	553.5	290.3	670.4	857.3
3.25	-18.39	1589.44	-26.4	1724.3	752.4	991.7	76.1	808.3	697.7	263.2	803.7	973.1
2.75	-61.03	1613.86	-62.4	1788.4	629.7	1113.3	67.2	679.0	853.6	232.5	947.2	1096.9
2.25	-108.62	1641.13	-98.9	1852.6	496.1	1242.5	57.3	538.2	1021.1	198.3	1100.9	1228.5
1.75	3.93	1320.62	29.5	1566.5	499.4	1065.7	46.4	533.5	886.5	160.5	951.1	1054.4
1.25	-53.58	1353.56	-7.7	1631.2	344.2	1210.2	34.4	369.5	1077.2	119.1	1125.2	1201.8
0.75	-116.05	1389.34	-45.1	1696.1	178.1	1362.4	21.4	193.9	1279.6	74.1	1309.4	1357.2
0.25	-183.48	1427.97	-83.0	1761.2	1.2	1522.2	7.4	6.7	1493.6	25.6	1503.9	1520.4
0.00	-219.05	1448.34	-219.1	1448.3	-196.0	1295.9	0.0	-196.0	1295.9	0.0	1295.9	1295.9
MAX		1641.13		1852.65	1250.09		109.97	1330.83		380.24		
MIN	-219.05		-219.05			542.66			117.99			

Resistencia al destesa	2735.2
En fabrica	3087.7
A los 28 días	2218.0
en losa	633.7

Viga: e dispone hormigón d‹ 5000
Losa: e dispone hormigón d‹ 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **1.05** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	125.04	1586.22	125.0	1586.2	1232.9	623.1	110.0	1313.6	198.5	380.2	351.6	596.3
7.25	125.02	1586.24	125.0	1586.2	1232.8	623.2	110.0	1313.6	198.5	380.2	351.6	596.4
7.00	124.15	1586.73	124.1	1586.7	1230.2	624.9	109.8	1310.8	201.0	379.6	353.8	598.2
6.75	122.04	1587.94	122.0	1587.9	1223.9	629.2	109.3	1304.1	206.9	378.1	359.2	602.5
6.50	118.69	1589.86	118.7	1589.9	1213.8	636.0	108.6	1293.5	216.4	375.7	367.6	609.5
6.25	114.11	1592.49	114.1	1592.5	1199.9	645.2	107.7	1279.0	229.3	372.4	379.3	618.9
6.00	108.28	1595.82	108.3	1595.8	1182.4	657.0	106.5	1260.5	245.8	368.2	394.0	631.0
5.75	101.22	1599.87	101.2	1599.9	1161.0	671.2	105.0	1238.1	265.7	363.1	411.9	645.6
5.50	92.91	1604.63	92.9	1604.6	1136.0	688.0	103.3	1211.8	289.2	357.1	433.0	662.8
5.25	83.37	1610.09	83.4	1610.1	1107.2	707.3	101.3	1181.6	316.1	350.3	457.1	682.6
4.75	60.56	1623.16	60.6	1623.2	1038.4	753.3	96.5	1109.3	380.5	333.8	514.9	729.8
4.25	32.80	1639.06	25.2	1689.0	947.9	854.1	90.8	1014.5	503.6	313.9	629.9	832.0
3.75	0.08	1657.80	-10.3	1755.0	846.7	962.4	84.0	908.3	638.1	290.3	755.0	941.9
3.25	-37.60	1679.39	-46.0	1821.0	734.8	1078.2	76.1	790.7	784.3	263.2	890.2	1059.6
2.75	-80.24	1703.81	-81.7	1887.0	612.4	1201.6	67.2	661.8	941.9	232.5	1035.5	1185.2
2.25	-127.83	1731.07	-117.6	1953.2	479.3	1332.4	57.3	521.4	1111.0	198.3	1190.8	1318.5
1.75	-7.03	1393.03	19.8	1651.2	490.8	1141.5	46.4	524.8	962.3	160.5	1026.9	1130.2
1.25	-64.54	1425.98	-16.3	1717.5	336.4	1287.4	34.4	361.7	1154.4	119.1	1202.4	1279.0
0.75	-127.00	1461.76	-52.6	1783.9	171.5	1440.9	21.4	187.2	1358.1	74.1	1388.0	1435.7
0.25	-194.43	1500.38	-88.9	1850.3	-4.1	1601.9	7.4	1.4	1573.3	25.6	1583.6	1600.1
0.00	-230.00	1520.76	-230.0	1520.8	-205.8	1360.7	0.0	-205.8	1360.7	0.0	1360.7	1360.7
MAX		1731.07		1953.17	1232.90		109.97	1313.64		380.24		
MIN	-230.00		-230.00			623.14			198.47			

Resistencia al destesa	2885.1
En fabrica	3255.3
A los 28 días	2189.4
en losa	633.7

Viga: e dispone hormigón d 5000
Losa: e dispone hormigón d 3000

Tensiones sobre Tablero Cimbrado

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **0.95** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	169.19	1306.55	169.2	1306.6	236.0	724.1	110.0	316.7	299.4	380.2	452.5	697.3
7.25	169.19	1306.56	169.2	1306.6	236.0	724.1	110.0	316.7	299.5	380.2	452.6	697.3
7.00	169.14	1306.78	169.1	1306.8	235.8	725.0	109.8	316.4	301.1	379.6	453.9	698.3
6.75	169.04	1307.30	169.0	1307.3	235.4	727.3	109.3	315.7	305.0	378.1	457.3	700.6
6.50	168.88	1308.14	168.9	1308.1	234.7	730.8	108.6	314.5	311.3	375.7	462.5	704.3
6.25	168.67	1309.29	168.7	1309.3	233.8	735.7	107.7	312.8	319.9	372.4	469.8	709.5
6.00	168.39	1310.74	168.4	1310.7	232.6	741.9	106.5	310.8	330.7	368.2	479.0	716.0
5.75	168.05	1312.51	168.1	1312.5	231.1	749.5	105.0	308.3	344.0	363.1	490.2	723.9
5.50	167.66	1314.59	167.7	1314.6	229.5	758.3	103.3	305.3	359.5	357.1	503.3	733.1
5.25	167.20	1316.98	167.2	1317.0	227.5	768.5	101.3	301.9	377.3	350.3	518.3	743.8
4.75	166.12	1322.68	166.1	1322.7	222.9	792.8	96.5	293.8	420.0	333.8	554.4	769.3
4.25	164.80	1329.62	168.9	1368.4	221.0	857.1	90.8	287.6	506.6	313.9	632.9	835.0
3.75	163.24	1337.81	171.7	1414.3	218.2	925.7	84.0	279.8	601.5	290.3	718.3	905.2
3.25	161.45	1347.23	174.4	1460.3	214.6	998.6	76.1	270.5	704.6	263.2	810.6	980.0
2.75	159.42	1357.89	177.1	1506.5	210.2	1075.8	67.2	259.6	816.1	232.5	909.7	1059.4
2.25	157.16	1369.80	179.8	1552.8	205.0	1157.3	57.3	247.1	935.9	198.3	1015.7	1143.3
1.75	135.95	1125.21	163.7	1341.5	182.2	1012.5	46.4	216.3	833.3	160.5	897.9	1001.2
1.25	133.21	1139.59	166.4	1388.1	175.3	1102.6	34.4	200.6	969.7	119.1	1017.6	1094.2
0.75	130.24	1155.22	169.0	1434.8	167.7	1197.1	21.4	183.4	1114.3	74.1	1144.1	1191.8
0.25	127.03	1172.08	171.5	1481.7	159.2	1295.8	7.4	164.6	1267.2	25.6	1277.5	1294.0
0.00	125.34	1180.98	125.3	1181.0	112.1	1056.7	0.0	112.1	1056.7	0.0	1056.7	1056.7
MAX		1369.80		1552.76	235.98		109.97	316.72		380.24		
MIN	125.34		125.34			724.08			299.42			

Resistencia al destesa	2283.0
En fabrica	2587.9
A los 28 días	527.9
en losa	633.7

Viga: Se dispone hormigón de 5000
Losa: Se dispone hormigón de 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **1** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	176.77	1382.28	176.8	1382.3	242.8	791.8	110.0	323.5	367.2	380.2	520.3	765.0
7.25	176.77	1382.28	176.8	1382.3	242.8	791.9	110.0	323.5	367.2	380.2	520.3	765.0
7.00	176.73	1382.50	176.7	1382.5	242.6	792.8	109.8	323.2	368.8	379.6	521.7	766.0
6.75	176.63	1383.03	176.6	1383.0	242.2	795.0	109.3	322.4	372.8	378.1	525.0	768.4
6.50	176.47	1383.86	176.5	1383.9	241.5	798.6	108.6	321.2	379.0	375.7	530.3	772.1
6.25	176.25	1385.01	176.2	1385.0	240.5	803.5	107.7	319.6	387.6	372.4	537.5	777.2
6.00	175.97	1386.47	176.0	1386.5	239.4	809.7	106.5	317.5	398.5	368.2	546.7	783.7
5.75	175.64	1388.23	175.6	1388.2	237.9	817.2	105.0	315.0	411.7	363.1	557.9	791.6
5.50	175.24	1390.31	175.2	1390.3	236.2	826.1	103.3	312.1	427.2	357.1	571.0	800.9
5.25	174.79	1392.70	174.8	1392.7	234.3	836.2	101.3	308.7	445.1	350.3	586.1	811.5
4.75	173.70	1398.40	173.7	1398.4	229.7	860.6	96.5	300.6	487.7	333.8	622.1	837.0
4.25	172.38	1405.34	176.7	1446.2	227.9	926.7	90.8	294.6	576.1	313.9	702.5	904.5
3.75	170.83	1413.53	179.7	1494.0	225.4	997.0	84.0	287.0	672.8	290.3	789.7	976.6
3.25	169.03	1422.95	182.7	1542.0	222.0	1071.7	76.1	277.9	777.7	263.2	883.7	1053.1
2.75	167.01	1433.62	185.6	1590.0	217.8	1150.5	67.2	267.2	890.9	232.5	984.5	1134.1
2.25	164.74	1445.52	188.6	1638.1	212.8	1233.7	57.3	254.9	1012.2	198.3	1092.1	1219.7
1.75	142.54	1187.37	171.8	1415.0	189.4	1078.3	46.4	223.5	899.1	160.5	963.7	1067.0
1.25	139.81	1201.75	174.7	1463.3	182.8	1169.9	34.4	208.1	1037.0	119.1	1084.9	1161.6
0.75	136.84	1217.37	177.6	1511.7	175.4	1265.8	21.4	191.1	1183.1	74.1	1212.9	1260.6
0.25	133.63	1234.24	180.5	1560.2	167.2	1366.0	7.4	172.6	1337.4	25.6	1347.7	1364.2
0.00	131.94	1243.13	131.9	1243.1	118.1	1112.3	0.0	118.1	1112.3	0.0	1112.3	1112.3
MAX		1445.52		1638.11	242.76		109.97	323.50		380.24		
MIN	131.94		131.94			791.83			367.17			

Resistencia al destesa	2409.2
En fabrica	2730.2
A los 28 días	539.2
en losa	633.7

Viga: Se dispone hormigón de 5000
Losa: Se dispone hormigón de 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **1.05** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	184.35	1458.00	184.4	1458.0	249.5	859.6	110.0	330.3	434.9	380.2	588.0	832.8
7.25	184.35	1458.00	184.3	1458.0	249.5	859.6	110.0	330.3	435.0	380.2	588.1	832.8
7.00	184.31	1458.22	184.3	1458.2	249.4	860.5	109.8	330.0	436.6	379.6	589.4	833.8
6.75	184.21	1458.75	184.2	1458.7	248.9	862.8	109.3	329.2	440.5	378.1	592.8	836.1
6.50	184.05	1459.58	184.0	1459.6	248.3	866.3	108.6	328.0	446.8	375.7	598.0	839.9
6.25	183.83	1460.73	183.8	1460.7	247.3	871.2	107.7	326.4	455.4	372.4	605.3	845.0
6.00	183.55	1462.19	183.6	1462.2	246.1	877.4	106.5	324.3	466.2	368.2	614.5	851.5
5.75	183.22	1463.95	183.2	1464.0	244.7	885.0	105.0	321.8	479.5	363.1	625.7	859.4
5.50	182.82	1466.03	182.8	1466.0	243.0	893.8	103.3	318.9	495.0	357.1	638.8	868.6
5.25	182.37	1468.42	182.4	1468.4	241.1	904.0	101.3	315.5	512.8	350.3	653.8	879.3
4.75	181.28	1474.12	181.3	1474.1	236.5	928.3	96.5	307.4	555.5	333.8	689.9	904.8
4.25	179.96	1481.07	184.5	1523.9	234.9	996.2	90.8	301.6	645.7	313.9	772.1	974.1
3.75	178.41	1489.25	187.7	1573.8	232.6	1068.4	84.0	294.2	744.2	290.3	861.0	1047.9
3.25	176.62	1498.67	190.9	1623.6	229.4	1144.7	76.1	285.3	850.8	263.2	956.8	1126.2
2.75	174.59	1509.34	194.1	1673.5	225.4	1225.3	67.2	274.8	965.6	232.5	1059.2	1208.9
2.25	172.33	1521.24	197.3	1723.5	220.7	1310.0	57.3	262.8	1088.6	198.3	1168.4	1296.1
1.75	149.14	1249.52	179.9	1488.6	196.6	1144.1	46.4	230.7	964.9	160.5	1029.5	1132.8
1.25	146.41	1263.91	183.0	1538.5	190.3	1237.3	34.4	215.6	1104.3	119.1	1152.2	1228.9
0.75	143.43	1279.53	186.2	1588.6	183.1	1334.6	21.4	198.9	1251.8	74.1	1281.7	1329.4
0.25	140.23	1296.39	189.4	1638.6	175.2	1436.2	7.4	180.6	1407.6	25.6	1417.9	1434.4
0.00	138.54	1305.29	138.5	1305.3	124.0	1167.9	0.0	124.0	1167.9	0.0	1167.9	1167.9
MAX		1521.24		1723.46	249.54		109.97	330.29		380.24		
MIN	138.54		138.54			859.58			434.92			

Resistencia al destesa	2535.4
En fabrica	2872.4
A los 28 días	550.5
en losa	633.7

Viga: Se dispone hormigón de 5000
Losa: Se dispone hormigón de 3000

Combinación Tensiones sobre Puente 0.6·Fases+ 0.4 Cimbrado

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo **COEF:** **0.95**
Coef t0 = **0.6** SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
Coef tinf = **0.4** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	163.46	1406.33	163.5	1406.3	854.8	566.9	110.0	935.5	142.3	380.2	295.4	540.1
7.25	163.43	1406.34	163.4	1406.3	854.7	567.0	110.0	935.4	142.3	380.2	295.4	540.2
7.00	162.56	1406.84	162.6	1406.8	853.1	568.4	109.8	933.7	144.5	379.6	297.3	541.6
6.75	160.46	1408.05	160.5	1408.0	849.1	571.9	109.3	929.4	149.6	378.1	301.8	545.2
6.50	157.11	1409.96	157.1	1410.0	842.8	577.3	108.6	922.5	157.8	375.7	309.0	550.8
6.25	152.52	1412.59	152.5	1412.6	834.1	584.8	107.7	913.2	169.0	372.4	318.9	558.6
6.00	146.70	1415.93	146.7	1415.9	823.1	594.4	106.5	901.3	183.2	368.2	331.4	568.4
5.75	139.63	1419.97	139.6	1420.0	809.7	606.0	105.0	886.8	200.4	363.1	346.6	580.3
5.50	131.33	1424.73	131.3	1424.7	794.0	619.6	103.3	869.8	220.7	357.1	364.5	594.4
5.25	121.79	1430.20	121.8	1430.2	776.0	635.2	101.3	850.3	244.0	350.3	385.0	610.5
4.75	98.98	1443.26	99.0	1443.3	732.8	672.5	96.5	803.7	299.7	333.8	434.1	649.0
4.25	71.22	1459.16	64.3	1504.4	678.1	756.2	90.8	744.8	405.6	313.9	532.0	734.0
3.75	38.50	1477.91	29.1	1565.8	616.4	846.2	84.0	678.1	521.9	290.3	638.8	825.7
3.25	0.82	1499.49	-6.8	1627.6	547.8	942.5	76.1	603.7	648.6	263.2	754.6	924.0
2.75	-41.82	1523.91	-43.2	1689.7	472.2	1045.3	67.2	521.6	785.6	232.5	879.2	1028.9
2.25	-89.42	1551.18	-80.1	1752.1	389.7	1154.5	57.3	431.8	933.0	198.3	1012.9	1140.5
1.75	14.88	1248.20	39.1	1481.8	377.7	998.9	46.4	411.8	819.7	160.5	884.3	987.6
1.25	-42.63	1281.14	1.0	1544.9	281.3	1120.8	34.4	306.6	987.9	119.1	1035.8	1112.4
0.75	-105.10	1316.93	-37.7	1608.3	177.9	1249.1	21.4	193.7	1166.4	74.1	1196.2	1243.9
0.25	-172.53	1355.55	-77.0	1672.1	67.6	1383.8	7.4	73.0	1355.2	25.6	1365.5	1382.0
0.00	-208.10	1375.93	-208.1	1375.9	-66.9	1161.3	0.0	-66.9	1161.3	0.0	1161.3	1161.3
MAX		1551.18		1752.12	854.75		109.97	935.50		380.24		
MIN	-208.10		-208.10			566.94			142.28			

Resistencia al destesa	2585.3
En fabrica	2920.2
A los 28 días	1559.2
en losa	633.7

Viga: dispone hormigón de 5000
Losa: dispone hormigón de 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo **COEF:** 1
Coef t0 = 0.6 SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
Coef tinf = 0.4 CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	144.25	1496.28	144.2	1496.3	847.2	642.3	110.0	927.9	217.7	380.2	370.8	615.5
7.25	144.22	1496.29	144.2	1496.3	847.1	642.4	110.0	927.8	217.7	380.2	370.8	615.6
7.00	143.36	1496.79	143.4	1496.8	845.5	643.8	109.8	926.1	219.8	379.6	372.7	617.0
6.75	141.25	1497.99	141.2	1498.0	841.5	647.2	109.3	921.8	225.0	378.1	377.2	620.6
6.50	137.90	1499.91	137.9	1499.9	835.2	652.7	108.6	914.9	233.2	375.7	384.4	626.2
6.25	133.32	1502.54	133.3	1502.5	826.5	660.2	107.7	905.6	244.4	372.4	394.3	634.0
6.00	127.49	1505.87	127.5	1505.9	815.5	669.8	106.5	893.7	258.6	368.2	406.8	643.8
5.75	120.43	1509.92	120.4	1509.9	802.1	681.3	105.0	879.2	275.8	363.1	422.0	655.7
5.50	112.12	1514.68	112.1	1514.7	786.4	694.9	103.3	862.2	296.1	357.1	439.9	669.8
5.25	102.58	1520.15	102.6	1520.1	768.4	710.6	101.3	842.7	319.4	350.3	460.4	685.9
4.75	79.77	1533.21	79.8	1533.2	725.2	747.9	96.5	796.1	375.1	333.8	509.5	724.4
4.25	52.01	1549.11	44.7	1596.7	670.4	833.6	90.8	737.0	483.0	313.9	609.4	811.4
3.75	19.29	1567.86	9.4	1660.4	608.7	925.5	84.0	670.4	601.2	290.3	718.1	905.0
3.25	-18.39	1589.44	-26.4	1724.3	540.2	1023.7	76.1	596.1	729.7	263.2	835.7	1005.1
2.75	-61.03	1613.86	-62.4	1788.4	464.9	1128.2	67.2	514.3	868.5	232.5	962.1	1111.8
2.25	-108.62	1641.13	-98.9	1852.6	382.8	1239.0	57.3	424.9	1017.5	198.3	1097.4	1225.0
1.75	3.93	1320.62	29.5	1566.5	375.4	1070.7	46.4	409.5	891.5	160.5	956.1	1059.4
1.25	-53.58	1353.56	-7.7	1631.2	279.6	1194.1	34.4	304.9	1061.1	119.1	1109.1	1185.7
0.75	-116.05	1389.34	-45.1	1696.1	177.0	1323.8	21.4	192.8	1241.0	74.1	1270.8	1318.5
0.25	-183.48	1427.97	-83.0	1761.2	67.6	1459.7	7.4	73.0	1431.1	25.6	1441.4	1457.9
0.00	-219.05	1448.34	-219.1	1448.3	-70.4	1222.4	0.0	-70.4	1222.4	0.0	1222.4	1222.4
MAX		1641.13		1852.65	847.16		109.97	927.90		380.24		
MIN	-219.05		-219.05			642.33			217.66			

Resistencia al destesa	2735.2
En fabrica	3087.7
A los 28 días	1546.5
en losa	633.7

Viga: dispone hormigón i 5000
Losa: dispone hormigón i 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo **COEF:** 1.05
Coef t0 = 0.6 SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
Coef tinf = 0.4 CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	125.04	1586.22	125.0	1586.2	839.6	717.7	110.0	920.3	293.1	380.2	446.2	690.9
7.25	125.02	1586.24	125.0	1586.2	839.5	717.8	110.0	920.3	293.1	380.2	446.2	690.9
7.00	124.15	1586.73	124.1	1586.7	837.9	719.2	109.8	918.5	295.2	379.6	448.1	692.4
6.75	122.04	1587.94	122.0	1587.9	833.9	722.6	109.3	914.2	300.4	378.1	452.6	696.0
6.50	118.69	1589.86	118.7	1589.9	827.6	728.1	108.6	907.3	308.5	375.7	459.8	701.6
6.25	114.11	1592.49	114.1	1592.5	818.9	735.6	107.7	898.0	319.7	372.4	469.7	709.4
6.00	108.28	1595.82	108.3	1595.8	807.9	745.2	106.5	886.1	334.0	368.2	482.2	719.2
5.75	101.22	1599.87	101.2	1599.9	794.5	756.7	105.0	871.6	351.2	363.1	497.4	731.1
5.50	92.91	1604.63	92.9	1604.6	778.8	770.3	103.3	854.6	371.5	357.1	515.3	745.1
5.25	83.37	1610.09	83.4	1610.1	760.8	786.0	101.3	835.1	394.8	350.3	535.8	761.3
4.75	60.56	1623.16	60.6	1623.2	717.6	823.3	96.5	788.5	450.5	333.8	584.9	799.8
4.25	32.80	1639.06	25.2	1689.0	662.7	911.0	90.8	729.3	560.4	313.9	686.8	888.8
3.75	0.08	1657.80	-10.3	1755.0	601.0	1004.8	84.0	662.7	680.6	290.3	797.4	984.3
3.25	-37.60	1679.39	-46.0	1821.0	532.7	1104.8	76.1	588.6	810.9	263.2	916.8	1086.3
2.75	-80.24	1703.81	-81.7	1887.0	457.6	1211.1	67.2	507.0	951.4	232.5	1045.0	1194.7
2.25	-127.83	1731.07	-117.6	1953.2	375.9	1323.5	57.3	418.0	1102.0	198.3	1181.9	1309.5
1.75	-7.03	1393.03	19.8	1651.2	373.1	1142.5	46.4	407.2	963.3	160.5	1027.9	1131.2
1.25	-64.54	1425.98	-16.3	1717.5	278.0	1267.4	34.4	303.3	1134.4	119.1	1182.3	1259.0
0.75	-127.00	1461.76	-52.6	1783.9	176.1	1398.4	21.4	191.9	1315.6	74.1	1345.5	1393.2
0.25	-194.43	1500.38	-88.9	1850.3	67.6	1535.6	7.4	73.1	1507.0	25.6	1517.3	1533.8
0.00	-230.00	1520.76	-230.0	1520.8	-73.9	1283.6	0.0	-73.9	1283.6	0.0	1283.6	1283.6
MAX		1731.07		1953.17	839.56		109.97	920.30		380.24		
MIN	-230.00		-230.00			717.72			293.05			

Resistencia al destesa	2885.1
En fabrica	3255.3
A los 28 días	1533.8
en losa	633.7

Viga: dispone hormigón i 5000
Losa: dispone hormigón i 3000

CALCULO A CORTANTE

VIGA	11.30
LOSA	20.11
C.PERMA	9.43
TOTAL CM	40.84

SC	21.58
CARRO	61.18
TOTAL SC	82.76

PUNTO	Vd = V_{u2}	Mpp	Mpl	σ xd	Cotg θ
7.30	27.14	44.23	86.43	-154.61	2.00
7.25	28.09	44.23	86.43	-154.60	2.00
7.00	32.88	44.16	86.28	-154.35	2.00
6.75	37.66	43.98	85.94	-153.72	2.00
6.50	42.45	43.70	85.39	-152.72	2.00
6.25	47.23	43.31	84.64	-151.35	2.00
6.00	52.02	42.83	83.69	-149.61	2.00
5.75	56.80	42.24	82.53	-147.50	2.00
5.50	61.59	41.54	81.18	-145.02	2.00
5.25	66.37	40.74	79.61	-142.17	2.00
4.75	75.94	38.83	75.88	-135.36	2.00
4.25	85.51	36.51	71.34	-127.07	2.00
3.75	95.08	33.77	65.99	-117.30	1.97
3.25	104.65	30.62	59.83	-106.05	1.90
2.75	114.22	27.05	52.85	-93.32	1.81
2.25	123.79	23.06	45.07	-79.11	1.72
1.75	133.36	18.66	36.47	-70.81	1.66
1.25	142.93	13.85	27.07	-53.64	1.52
0.75	152.50	8.62	16.85	-34.99	1.36
0.25	162.07	2.98	5.82	-14.86	1.17
0.00	166.85	0.00	0.00	-4.23	1.05

CALCULO A CORTANTE

Hormigon	500 kg/cm²	0,25 fcd	83.33 kg/cm²
f ct,m	40.72 kg/cm²	0,5 fcd	166.67 kg/cm²
b0	0.30 m	f 1 cd	200.00 kg/cm²
d	1.05 m	f yp	14782.61 kg/cm²
ξ	1.4364 -	f yd	0.00 kg/cm²
f cd	333.33 kg/cm²	A s,min	4.07 cm²

σ 'cd	K	V u1	ρ		V cu Pret.	V su	As
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	11.52	4.07
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	12.48	4.07
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	17.26	4.07
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	22.05	4.07
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	26.83	4.07
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	31.62	4.18
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	36.40	4.82
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	41.19	5.45
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	45.97	6.08
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	50.76	6.71
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	60.33	7.98
33.05	1.10	276.98	0.01467		15.62	69.90	9.25
33.05	1.10	279.49	0.01467		15.62	79.47	10.67
33.05	1.10	285.52	0.01467		15.62	89.04	12.41
33.05	1.10	292.73	0.01467		15.62	98.60	14.38
33.05	1.10	301.28	0.01467		15.62	108.17	16.68
27.69	1.08	302.01	0.01200		13.08	120.28	19.23
27.69	1.08	313.11	0.01200		13.08	129.85	22.56
27.69	1.08	325.39	0.01200		13.08	139.42	27.05
27.69	1.08	337.08	0.01200		13.08	148.99	33.74
27.69	1.08	340.75	0.01200		13.08	153.77	38.72

CALCULO A ROTURA

N traccion	0.00 Tn	Ancho losa	4.000 m			
N pret	686.97 Tn	Espe. Losa	0.30 m			
N comp	0.00 Tn	Nzona 1	2400.00	Prof. Zona 1	0.086	29.50
N total	686.97 Tn	Ancho ala	0.68			
		Espe. Ala	0.15			
Canto viga	0.80 m	Nzona 2	340.00	Prof. Zona 2	0.000	0.00

Altura de compresiones	0.086 m	cdg Tracciones	0.0429
Cota tracciones	5.00 cm		
Brazo mecánico	1.01 m		
Momento Rotura	691.83 Mtn		
Momento Diseño	446.34 Mtn	VALIDO	

CALCULO A FISURACION

Hor. Losa	3000 Tn/m²	N preten.	658 Tn	
Ancho losa	4.00 m	N pret. final	559.5975 Tn	
Espe. Losa	0.30 m	A pret	46.2 cm²	
Canto viga	0.80 m	Δ F	92.4 Tn	
tracc	5.00 cm	F total	652.0 Tn	
C. Util	1.05 m			
		x	27.12 cm	
Canto ala	0.15 m	F total	652.0 Mtn	
Ancho ala	0.68 m	M fis	639.71 Mtn	
Anch alma	0.3 m	M ext	330.62 Mtn	VALIDO
		SB (0.2SC)	596.3 Tn/m²	VALIDO

CALCULO A RASANTE INFERIOR (Art. 44.2.3.5)

N Tracción	686.97 Tn
Sd	369.34 Tn
Su1	1946.66667

Arma. Dis. **92.33** cm²

Pos	Ø (mm.)	Secc cm²/m	paso (m)	Longitud	Total
1a	10	0.785	0.15	1.75	36.6
1b	8	0.503	0.15	1.75	23.5
1c	8	0.503	0.15	1.75	23.5
1d	8	0.503	0.30	2.05	13.7

cm² dispuestos **97.33** VALIDO

CALCULO A RASANTE SUPERIOR (Art. 47)				
	N Tracción	686.97 Tn	β	0.80
	Fctk	2.0275 N/mm²	Fctd	1.3517 N/mm²
	Sd	443.21 Tn	Sup. Min co	0.12143 m²/m
	An. Ala contac	0.43 m.	Aux.	1.01647 N/mm²
	τ_{rd}	1.41193 N/mm²	Amin.	31.39 cm²
	Arma. Total	51.7237802 cm²	**Arm. Calculo**	**110.80** cm²
Area Teorica	Exis. Cortante	147.15 cm²	**Arma. Dis.**	**-36.35** cm²

Pos	Ø (mm.)	Secc cm²/m	paso (m)	Longitud	Total
1a	8	0.503	0.30	1.75	11.7
1b	8	0.503	0.30	1.75	11.7
2	8	0.503	0.30	2.05	13.7

cm² dispuestos **37.22** VALIDO

6.2 Comprobación estado Límite último de fatiga

Para la comprobación de la fatiga se calcula un emparrillado con el tren de cargas dispuesto en la IAP-11.

Datos de la Estructura

Luz de cálculo (m)	:	14.600
Ancho (m)	:	12.800
Esviaje (g)	:	68.830
Dist. Eje Viga a Ext. Losa (m)	:	2.410
Ancho acera inferior (m)	:	6.500
Ancho acera superior (m)	:	3.500
Dist. Eje Barrera a Ext. Losa (m)	:	0.300
Espesor de la losa (m)	:	0.300

Datos de las Vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intereje (m)
1	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	3.990
2	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	3.990
3	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	

Acciones sobre estructura

Peso pavimento (t/m²)	:	0.192
Coeficiente valor inferior	:	1.000
Coeficiente valor superior	:	1.500
Peso Aceras (t/m²)	:	0.500

Peso Barrera (t/m)	:	0.700
Sobrecarga uso tipo	:	FATIGA
Sobrecarga uniforme (t/m²)	:	0.000
Peso total carro (t)	:	48.000
Distancia de la rueda a la acera (m)	:	0.500

Momento debido al carro de la fatiga = 37.55 Mtn

CARACTERISTICAS MECANICAS SECCIÓN CENTRAL

[INICIALES HOMOG]		[FINALES]	
Val ... [m] =	0.50864	VaF ..... [m]	0.12781
Vbl .... [m] =	0.29136	VbF ..... [m]	0.67219
AREA .. [m2]	0.69854	VcF ..... [m]	0.42781
INERCIA [m4	0.04258	INER.FIN. [m4]	0.22498

MATERIALES Y COEFICIENTES

Fck viga	5000	Coe. Mi. Hor. Viga	1.50
Fck losa	3000	Coe. Mi. Hor. Losa	1.50
Fyk viga	50000	Coe. Mi. Ace. Viga	1.15
Fyk losa	50000	Coe. Mi. Ace. Losa	1.15

DATOS GEOMETRICOS

Tipo Viga	BU
Canto Viga	0.80
Intereje	4.00
Espesor Losa	0.30
Anc. Cab. Sup.	2.36
Espesor Ala	0.15
Espesor Alma	0.30
An. Inf. Viga	1.80
Es. Talón	0.20
Ancho Ala	0.68
Entrega Placa	0.25

CUADRO DE PRETENSADOS

	CABLES PRETENSADOS				
Ø Cable	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
COTA (cm)	5	10	15	20	75
AREA (mm²)	140	140	140	140	140
Tensi. (Kg/mm²	142.50				
PUNTO					
7.30	33	0	0	0	4
7.25	33	0	0	0	4
7.00	33	0	0	0	4
6.75	33	0	0	0	4
6.50	33	0	0	0	4
6.25	33	0	0	0	4
6.00	33	0	0	0	4
5.75	33	0	0	0	4
5.50	33	0	0	0	4
5.25	33	0	0	0	4
4.75	33	0	0	0	4
4.25	33	0	0	0	4
3.75	33	0	0	0	4
3.25	33	0	0	0	4
2.75	33	0	0	0	4
2.25	33	0	0	0	4
1.75	27	0	0	0	4
1.25	27	0	0	0	4
0.75	27	0	0	0	4
0.25	27	0	0	0	4
0.00	27	0	0	0	4

TENSIONES DE FLEXION DEBIDO A LAS CARGAS EXTERIORES SIN PRETENSADO [Tn/m²]

Mpp viga	44.23
Mpp losa	86.43

M cm max	57.83
	0.00

M sc Carril	
M Tandem (*)	37.55

PUNTO	EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			
	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	
7.30	528.40	-302.68	1593.80	-1066.93	109.97	1615.13	**-1179.13**	181.37	L/2
7.25	528.37	-302.66	1593.73	-1066.88	109.96	1615.06	**-1179.07**	181.36	
7.00	527.51	-302.17	1591.11	-1065.13	109.78	1612.40	**-1177.13**	181.07	
6.75	525.40	-300.96	1584.75	-1060.88	109.34	1605.96	**-1172.43**	180.34	
6.50	522.05	-299.04	1574.66	-1054.12	108.65	1595.74	**-1164.97**	179.19	
6.25	517.47	-296.42	1560.83	-1044.86	107.69	1581.72	**-1154.73**	177.62	
6.00	511.64	-293.08	1543.26	-1033.10	106.48	1563.91	**-1141.73**	175.62	
5.75	504.58	-289.03	1521.95	-1018.83	105.01	1542.32	**-1125.97**	173.20	
5.50	496.27	-284.28	1496.90	-1002.06	103.28	1516.93	**-1107.44**	170.34	
5.25	486.73	-278.81	1468.11	-982.79	101.30	1487.76	**-1086.14**	167.07	
4.75	463.92	-265.75	1399.32	-936.74	96.55	1418.05	**-1035.25**	159.24	
4.25	436.16	-249.84	1315.58	-880.68	90.77	1333.19	**-973.29**	149.71	
3.75	403.44	-231.10	1216.88	-814.61	83.96	1233.17	**-900.28**	138.48	
3.25	365.76	-209.52	1103.23	-738.53	76.12	1118.00	**-816.19**	125.55	
2.75	323.12	-185.09	974.63	-652.44	67.25	987.67	**-721.05**	110.91	
2.25	275.53	-157.83	831.07	-556.34	57.34	842.19	**-614.84**	94.57	
1.75	222.98	-127.73	672.56	-450.23	46.40	681.56	**-497.57**	76.54	
1.25	165.47	-94.78	499.09	-334.10	34.44	505.77	**-369.24**	56.80	
0.75	103.00	-59.00	310.67	-207.97	21.44	314.83	**-229.84**	35.35	
0.25	35.57	-20.38	107.30	-71.83	7.40	108.73	**-79.38**	12.21	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	APOYO

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **0.95** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
7.30	163.46	1406.33	163.5	1406.3	1267.3	462.2	110.0	1288.6	350.0	181.4	378.0	462.2
7.25	163.43	1406.34	163.4	1406.3	1267.2	462.2	110.0	1288.5	350.0	181.4	378.1	462.2
7.00	162.56	1406.84	162.6	1406.8	1264.6	464.0	109.8	1285.9	352.0	181.1	380.0	464.0
6.75	160.46	1408.05	160.5	1408.0	1258.2	468.2	109.3	1279.4	356.7	180.3	384.6	468.2
6.50	157.11	1409.96	157.1	1410.0	1248.1	475.0	108.6	1269.2	364.1	179.2	391.9	475.0
6.25	152.52	1412.59	152.5	1412.6	1234.3	484.3	107.7	1255.2	374.4	177.6	401.8	484.3
6.00	146.70	1415.93	146.7	1415.9	1216.7	496.0	106.5	1237.4	387.4	175.6	414.5	496.0
5.75	139.63	1419.97	139.6	1420.0	1195.4	510.3	105.0	1215.8	403.1	173.2	429.9	510.3
5.50	131.33	1424.73	131.3	1424.7	1170.4	527.0	103.3	1190.4	421.7	170.3	448.0	527.0
5.25	121.79	1430.20	121.8	1430.2	1141.6	546.3	101.3	1161.2	443.0	167.1	468.8	546.3
4.75	98.98	1443.26	99.0	1443.3	1072.8	592.4	96.5	1091.5	493.9	159.2	518.5	592.4
4.25	71.22	1459.16	64.3	1504.4	982.9	688.9	90.8	1000.5	596.3	149.7	619.4	688.9
3.75	38.50	1477.91	29.1	1565.8	881.9	793.1	84.0	898.2	707.5	138.5	728.9	793.1
3.25	0.82	1499.49	-6.8	1627.6	769.9	905.2	76.1	784.7	827.5	125.5	846.9	905.2
2.75	-41.82	1523.91	-43.2	1689.7	646.9	1025.0	67.2	659.9	956.4	110.9	973.5	1025.0
2.25	-89.42	1551.18	-80.1	1752.1	512.8	1152.6	57.3	524.0	1094.1	94.6	1108.7	1152.6
1.75	14.88	1248.20	39.1	1481.8	508.1	989.9	46.4	517.1	942.5	76.5	954.4	989.9
1.25	-42.63	1281.14	1.0	1544.9	351.9	1133.0	34.4	358.6	1097.9	56.8	1106.6	1133.0
0.75	-105.10	1316.93	-37.7	1608.3	184.7	1283.9	21.4	188.9	1262.0	35.4	1267.5	1283.9
0.25	-172.53	1355.55	-77.0	1672.1	6.5	1442.5	7.4	8.0	1435.0	12.2	1436.8	1442.5
0.00	-208.10	1375.93	-208.1	1375.9	-186.2	1231.1	0.0	-186.2	1231.1	0.0	1231.1	1231.1
MAX		1551.18		1752.12	1267.27		109.97	1288.60		181.37		
MIN	-208.10		-208.10			462.18			349.99			

Resistencia al destesa	2585.3
En fabrica	2920.2
A los 28 días	2147.7
en losa	302.3

Viga: e dispone hormigón d 5000
Losa: e dispone hormigón d 3000

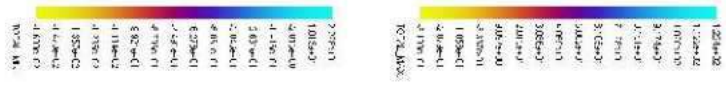
Para el 0.95 del pretensado en la fibra inferior no se producen tracciones σb=350 Tn/m²

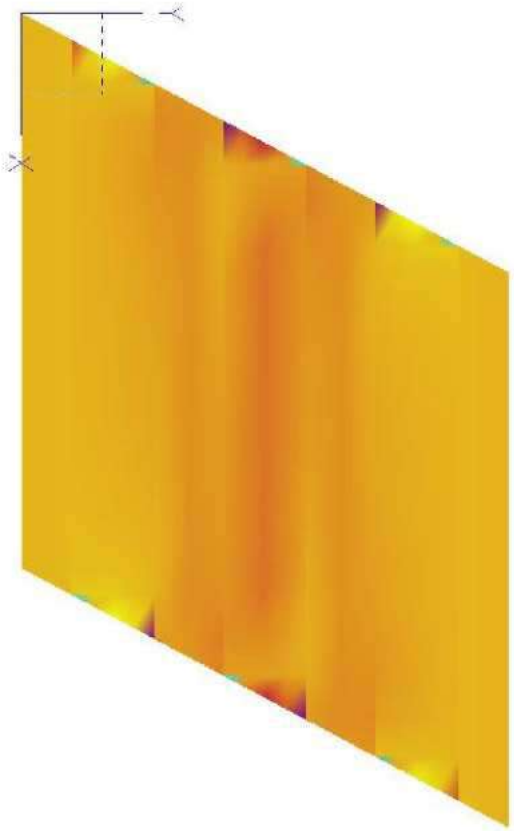
$$\Lambda\sigma_{sf} = \frac{M \times (V_b - 5cm)}{I} \times n = \frac{37.55 \times (0.07781)}{0.22498} \times 6 = 77.92 Tn/m^2$$

77.92 Tn/m²=0.78N/mm² < $\Lambda\sigma_d = 150 \mathrm{N/mm^2}$

6.3 Armadura Losa

6.3.1 Cálculo ELU_Flexión





Mom positivo máximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL

	Nudo 29	Centro	Nudo 30
C.P. MAX.	1.43	-0.91	-3.48
C.P. MIN.	1.31	-1.03	-3.53
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	0.00	0.00	0.00
Tandem-Carril MAX.	3.59	6.92	2.75
Tandem-Carril MIN.	0.00	0.00	0.00
E.L.U. :			
Máximo	6.77	8.43	0.24
Mínimo	1.31	-1.39	-4.76
E.L.S. :			
Máximo	5.02	6.01	-0.72
Mínimo	1.31	-1.03	-3.53

Mom negativo máximo interior

AS BARRAS ZONA CENTRAL

	Nudo 22	Centro	Nudo 23
C.P. MAX.	2.63	-0.73	-4.33
C.P. MIN.	2.54	-0.85	-4.41
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	0.00	0.00	0.00
Tandem-Carril MAX.	3.35	5.80	4.67
Tandem-Carril MIN.	0.00	0.00	-0.33
E.L.U. :			
Máximo	8.08	7.10	1.98
Mínimo	2.54	-1.15	-6.39
E.L.S. :			
Máximo	5.98	5.07	0.35
Mínimo	2.54	-0.85	-4.73

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.3 m
Recubrimiento:	0.07 m
fck losa:	250 kg/cm²
Md	**8.43 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	40.75 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	4.7
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	9.37 cm²
As (principal) dispuesta:	**12.06 cm²**
As (reparto):	**3.02 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	10.19 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	3.0
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**2.148 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.3 m
Recubrimiento:	0.04 m
fck losa:	250 kg/cm²
Md	**-6.39 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	27.31 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	3.1
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	6.28 cm²
As (principal) dispuesta:	**12.06 cm²**
As (reparto):	**3.02 cm²**
Cap. Mecánica reparto:	6.83 T/ml
Díametro Arm reparto:	10 mm
Nº de barras de cálculo:	2.0
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm²**
Md fisuración =	**-4.472 T·m**

Mom negativo vuelo maximo

AS BARRAS ZONA CENTRAL			
	Nudo 38	Centro	Nudo 39
C.P. MAX.	-1.41	-0.48	0.03
C.P. MIN.	-1.41	-0.48	0.03
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	0.00	0.00	0.00
Tandem-Carril MAX.	0.00	0.00	0.00
Tandem-Carril MIN.	-0.20	-0.10	-0.01

E.L.U. :			
Máximo	-1.41	-0.48	0.04
Mínimo	-2.17	-0.78	0.01

E.L.S. :			
Máximo	-1.41	-0.48	0.03
Mínimo	-1.61	-0.58	0.02

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25 m
Recubrimiento:	0.04 m
fck losa:	250 kg/cm^2
Md	**-2.17 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	11.49 T/ml
Díametro a disponer:	12 **mm**
N° de barras de cálculo:	2.3
Se dispondrán finalmente:	6 **barras**
As (principal) de cálculo:	2.64 cm^2
As (principal) dispuesta:	**6.79 cm^2**
As (reparto):	**3.02 cm^2**
Cap. Mecánica reparto:	6.83 T/ml
Díametro Arm reparto:	12 mm
N° de barras de cálculo:	1.4
Se dispondrán finalmente:	5 **barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927 cm^2**
Md fisuración =	**-1.451 T·m**

Mom positivo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS			
Momentos en barra transversal 111			
	Nudo 17	Centro	Nudo 23
C.P. MAX.	2.41	-0.73	-4.18
C.P. MIN.	2.37	-0.84	-4.24
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	0.00	0.00	0.00
Tandem-Carril MAX.	2.45	5.32	4.45
Tandem-Carril MIN.	-0.17	0.00	-0.56

E.L.U. :			
Máximo	6.57	6.45	1.83
Mínimo	2.14	-1.13	-6.48

E.L.S. :			
Máximo	4.87	4.59	0.27
Mínimo	2.20	-0.84	-4.80

Mom negativo máximo

AS BARRAS ZUNCHOS			
Momentos en barra transversal 111			
	Nudo 17	Centro	Nudo 23
C.P. MAX.	2.41	-0.73	-4.18
C.P. MIN.	2.37	-0.84	-4.24
S.C. MAX.	0.00	0.00	0.00
S.C. MIN.	0.00	0.00	0.00
Tandem-Carril MAX.	2.45	5.32	4.45
Tandem-Carril MIN.	-0.17	0.00	-0.56

E.L.U. :			
Máximo	6.57	6.45	1.83
Mínimo	2.14	-1.13	-6.48

E.L.S. :			
Máximo	4.87	4.59	0.27
Mínimo	2.20	-0.84	-4.80

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.3 m
Recubrimiento:	0.07 m
fck losa:	250 kg/cm²
Md	**6.57 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	31.73 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	3.6
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	7.30 cm²
As (principal) dispuesta:	**20.11 cm²**
Md fisuración =	**2.904 T·m**

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.3 m
Recubrimiento:	0.04 m
fck losa:	250 kg/cm²
Md	**-6.48 T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	27.69 T/ml
Díametro a disponer:	16 **mm**
Nº de barras de cálculo:	3.2
Se dispondrán finalmente:	10 **barras**
As (principal) de cálculo:	6.37 cm²
As (principal) dispuesta:	**20.11 cm²**
Md fisuración =	**-4.349 T·m**

6.3.2 Cálculo ELS_Fisuración

ARMADURA GENERAL

CONTROL OF CRACKING (EN 1992-1-1)

Calculation of crck widths (Sr,max) :

Recovering	c =	70.00	mm
Bars diameter:	ϕ=	16.0	mm
Numbers of bars :		6	
Bars spacing:	s =	166.67	mm
Area of reinforcing:	As =	12.06	cm²
Area of concrete:	Ac,eff =	1750	cm²
	ρ p,eff= As/Ac,eff =	0.007	
	K1 =	0.800	
	K2 =	0.500	
	K3 =	3.400	
	K4 =	0.425	

Sr,max = 632.57 mm

Calculation+ (ε sm - ε cm) :

Mod. of elas. of rein. steel	Es =	20000000	Tn/m²	
Mod. of elas. of concrete	Ec =	3300000	Tn/m²	(C25/30)
	Es/Ec =	6.06		
	fct,eff =fctm=	290	Tn/m²	
	Mk =	2.15	Tn m	
	σs =	8377.75	Tn/m²	
Fac. depen. on the dura. of the load	Kt=	0.40		

(ε sm - ε cm) = -0.000458
(ε sm - ε cm)min = 0.000251

Wk = 0.159 mm < 0.2mm

CONTROL OF CRACKING (EN 1992-1-1)

Calculation of crck widths (Sr,max) :

Recovering	c =	40.00	mm	
Bars diameter:	ϕ=	16.0	mm	
Numbers of bars :		6		
Bars spacing:	s =	166.67	mm	
Area of reinforcing:	As =	12.06	cm²	
Area of concrete:	Ac,eff =	1000	cm²	
	ρ p,eff= As/Ac,eff =	0.012		
	K1 =	0.800		
	K2 =	0.500		
	K3 =	3.400		
	K4 =	0.425		

Sr,max = 361.47 mm

Calculation+ $(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$:

Mod. of elas. of rein. steel	Es =	20000000	Tn/m²	
Mod. of elas. of concrete	Ec =	3300000	Tn/m²	(C25/30)
	Es/Ec =	6.06		
	fct,eff =fctm=	290	Tn/m²	
	Mk =	4.47	Tn m	
	σs =	15296.96	Tn/m²	
Fac. depen. on the dura. of the load	Kt=	0.40		

$(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$ = 0.000249
$(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})_{min}$ = 0.000459

Wk = 0.1659 mm < 0.2mm

CONTROL OF CRACKING (EN 1992-1-1)

Calculation of crck widths (Sr,max) :

Recovering	c =	40.00	mm	
Bars diameter:	ϕ=	12.0	mm	
Numbers of bars :		6		
Bars spacing:	s =	166.67	mm	
Area of reinforcing:	As =	6.79	cm²	
Area of concrete:	Ac,eff =	1000	cm²	
	ρ p,eff= As/Ac,eff =	0.007		
	K1 =	0.800		
	K2 =	0.500		
	K3 =	3.400		
	K4 =	0.425		

Sr,max = 436.63 mm

Calculation+ $(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$:

Mod. of elas. of rein. steel	Es =	20000000	Tn/m²	
Mod. of elas. of concrete	Ec =	3300000	Tn/m²	(C30/37)
	Es/Ec =	6.06		
	fct,eff =fctm=	290	Tn/m²	
	Mk =	1.45	Tn m	
	σs =	10826.37	Tn/m²	
Fac. depen. on the dura. of the load	Kt=	0.40		

$(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$ = -0.000349
$(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})_{min}$ = 0.000325

Wk = 0.1418 mm < 0.2mm

ARMADURA ZUNCHOS

CONTROL OF CRACKING (EN 1992-1-1)

Calculation of crck widths (Sr,max) :

Recovering	c =	70.00	mm
Bars diameter:	ϕ=	16.0	mm
Numbers of bars :		10	
Bars spacing:	s =	100.00	mm
Area of reinforcing:	As =	20.11	cm²
Area of concrete:	Ac,eff =	1750	cm²
	ρ p,eff= As/Ac,eff =	0.011	
	K1 =	0.800	
	K2 =	0.500	
	K3 =	3.400	
	K4 =	0.425	

Sr,max = 474.74 mm

Calculation+ (ε sm - ε cm) :

Mod. of elas. of rein. steel	Es =	20000000	Tn/m²	
Mod. of elas. of concrete	Ec =	3300000	Tn/m²	(C25/30)
	Es/Ec =	6.06		
	fct,eff =fctm=	290	Tn/m²	
	Mk =	2.90	Tn m	
	σs =	7065.65	Tn/m²	
Fac. depen. on the dura. of the load	Kt=	0.40		

(ε sm - ε cm) = -0.000187
(ε sm - ε cm)min = 0.000212

Wk = 0.1006 mm < 0.2mm

CONTROL OF CRACKING (EN 1992-1-1)

Calculation of crck widths (Sr,max) :

Recovering	c =	40.00	mm
Bars diameter:	ϕ=	16.0	mm
Numbers of bars :		10	
Bars spacing:	s =	100.00	mm
Area of reinforcing:	As =	20.11	cm²
Area of concrete:	Ac,eff =	250	cm²
	ρ p,eff= As/Ac,eff =	0.080	
	K1 =	0.800	
	K2 =	0.500	
	K3 =	3.400	
	K4 =	0.425	

Sr,max = 169.82 mm

Calculation+ (ε sm - ε cm) :

Mod. of elas. of rein. steel	Es =	20000000	Tn/m²	
Mod. of elas. of concrete	Ec =	3300000	Tn/m²	(C25/30)
	Es/Ec =	6.06		
	fct,eff =fctm=	290	Tn/m²	
	Mk =	4.35	Tn m	
	σs =	8232.74	Tn/m²	
Fac. depen. on the dura. of the load	Kt=	0.40		

(ε sm - ε cm) = 0.000304
(ε sm - ε cm)min = 0.000247

Wk = 0.0517 mm < 0.2mm

DIMENSIONAMIENTO PLACA DE ENCOFRADO					
PLACA	1.88	PESO PLACA (pml)	0.28	LUZ DE CÁLCULO	1.68
CANTO	0.08	PESO LOSA (pml)	1.05		
ANCHO	1.4				
ESPESOR LOSA	0.35				
ANCHO LOSA	1.2				

RESUMEN DE ESFUERZOS:

DEBIDO A:	*CORTANTE*	*FLECTORES*
PESO VIGA	0.2352	0.0988
PESO LOSAS	0.8820	0.3704

ANCHO PRELOSA (m)	1.2
HORMIGON PRELOSA (z.comp) (Tn/m2)	3000
HORMIGON PRELOSA (z.tracc) (Tn/m2)	3000
CANTO TRACCIONADO (m)	0.0623
CANTO COMPRIMIDO (m)	0.0177
DIST A FIBRA INFERIOR CABLES (m)	0.0225
MOMENTO MAXIMO TOTAL (Tnxm)	0.4692
LUZ DE CALCULO (m)	1.68

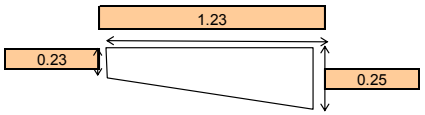
SECCION CENTRAL

Nº CABLES	AREA	f rotura	Nº PASIVA	AREA	f rotura	N
14	19.635	131.000			0.00	36010.56

ALTURA LOSA	Brazo Mecánico	Coef seg	
0.0177	0.049	3.74	> 1.50 OK

DIMENSIONAMIENTO DE CELOSÍA VUELOS

Peso hormigón (t/m^3)=	2.5
Sobrecarga montaje (t/m^2) =	0.2
Luz vuelo (m) =	1.23
Luz cálculo (m) =	1.38
Separación de celosías (m) =	0.6



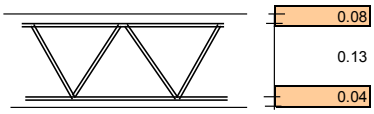
ACCIONES SOBRE SECCIÓN DE CÁLCULO

PESO PROPIO

Mpp (mt/ml) = 0.56
Qpp (t/ml) = 0.83

SOBRECARGA MONTAJE

Msc (mt/ml) = 0.19
Qsc (t/ml) = 0.28



MOMENTO CÁLCULO

Md (mt/ml) = 0.75
Qd (t/ml) = 1.10

Gamma PP =	1
Gamma SC =	1

MOMENTO CÁLCULO POR CELOSÍA

Md (mt/cel) = 0.45
Qd (t/cel) = 0.66

Td (T) = 3.48

MONTANTE TRACCIONADO

Diámetro de barra (mm) =	16
Área (cm2)=	2.01061888

Tensión (Kg/cm^2) = 1730.41

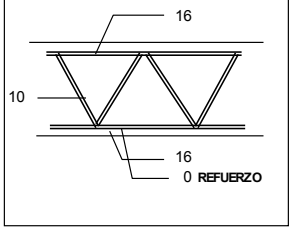
MONTANTE COMPRIMIDO

Diámetro de barra (mm) =	16
Diámetro **REFUERZO** (mm) =	
Área TOTAL (cm2) =	2.01
Área (cm2)=	2.01
Inercia (cm4) =	0.32
Radio de giro (cm) =	0.40
Longitud de pandeo (cm) =	15.01
Coeficiente Landa =	37.53

Tensión (Kg/cm^2) = 1903.45

w = 1.1

DIÁMETRO (mm) DE BARRAS CELOSÍA



DIAGONAL

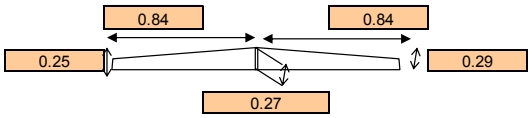
Tensión (Kg/cm^2) = 1090.73

Diámetro de barra (mm) =	10
Área (cm2)=	0.79
Inercia (cm4) =	0.05
Radio de giro (cm) =	0.25
Coeficiente Lp =	0.7
Longitud de pandeo (cm) =	10.51
Coeficiente Landa =	42.03

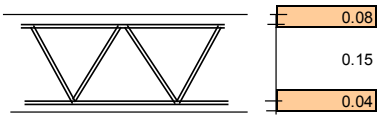
w = 1.12

DIMENSIONAMIENTO DE CELOSÍA INTERMEDIA

Peso hormigón (t/m^3)=	2.5
Sobrecarga montaje (t/m^2) =	0.2
Luz vuelo (m) =	1.68
Luz cálculo (m) =	1.98
Espesor medio losa (m) =	0.27
Separación de celosías (m) =	0.6



ACCIONES SOBRE SECCIÓN DE CÁLCULO



PESO PROPIO

Mpp (mt/ml) = 0.33
Qpp (t/ml) = 0.67

SOBRECARGA MONTAJE

Msc (mt/ml) = 0.10
Qsc (t/ml) = 0.20

MOMENTO CÁLCULO

		Gamma PP =	1
Md (mt/ml) =	0.43	Gamma SC =	1
Qd (t/ml) =	0.87		

MOMENTO CÁLCULO POR CELOSÍA

Md (mt/cel) = 0.26 Td (T) = 1.72
Qd (t/cel) = 0.52

MONTANTE TRACCIONADO

Diámetro de barra (mm) =	16		
Área (cm2)=	2.01	**Tensión (Kg/cm^2) =**	**853.06**

MONTANTE COMPRIMIDO

Diámetro de barra (mm) =	16		
Área (cm2)=	2.01	**Tensión (Kg/cm^2) =**	**981.02**
Inercia (cm4) =	0.32		
Radio de giro (cm) =	0.40		
Longitud de pandeo (cm) =	17.32		
Coeficiente Landa =	43.30	w =	1.15

DIAGONAL

Diámetro de barra (mm) =	10		
Área (cm2)=	0.79		
Inercia (cm4) =	0.05	**Tensión (Kg/cm^2) =**	**916.97**
Radio de giro (cm) =	0.25		
Coeficiente pandeo =	0.7		
Longitud de pandeo (cm) =	12.12	w =	1.2
Coeficiente Landa =	48.50		

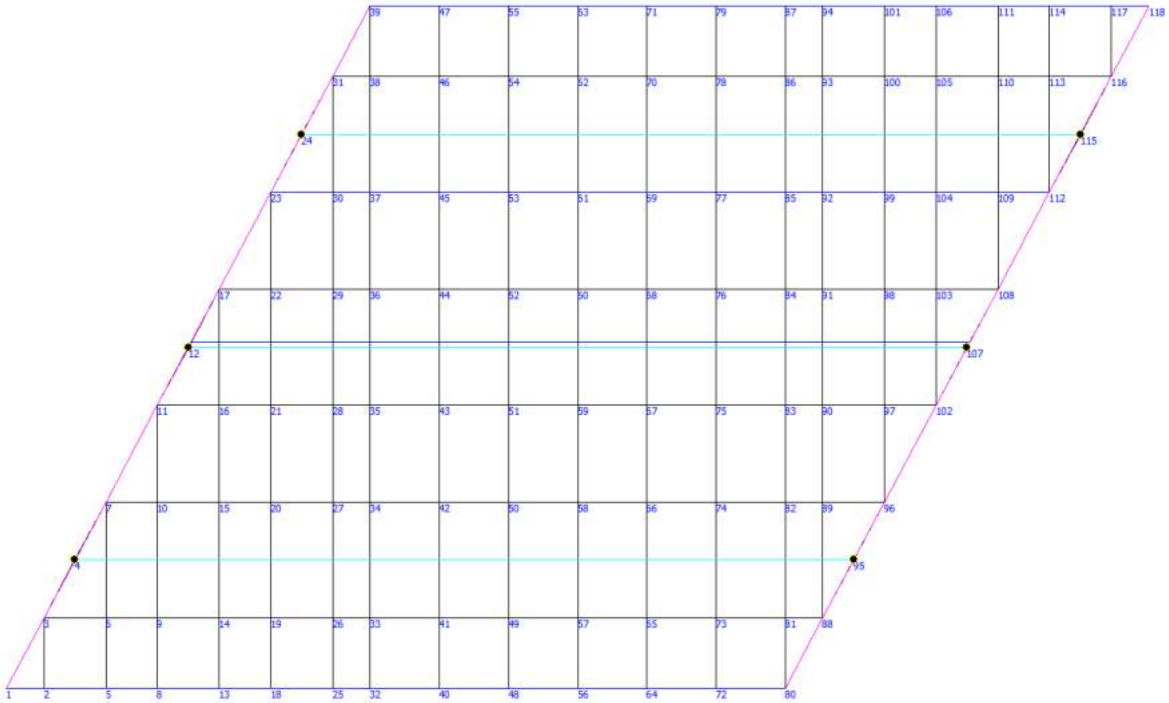
7 Cálculo de REACCIONES y aparatos de APOYOS

7.1 Reacciones verticales

7.1.1 Reacciones verticales máximas en apoyos

A partir de los esfuerzos del modelo de cálculo se obtienen las reacciones máximas en los apoyos del tablero:

	REACCIONES MAXIMAS POR APOYO											
	APOYOS EN ESTRIBO 1			APOYOS EN PILA LADO IZQUIERDO			APOYOS EN PILA LADO DERECHO			APOYOS EN ESTRIBO 2		
	4	12	24	95	107	115	4	12	24	95	107	115
PP Vigas	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28
PP Losa	23.22	20.98	22.75	22.75	20.98	23.22	23.22	20.98	22.75	22.75	20.98	23.22
Carga Permanente Max	23.23	-2.27	28.29	28.29	-2.27	23.23	23.23	-2.27	28.29	28.29	-2.27	23.23
Carga Permanente Min	23.04	-5.58	27.25	27.25	-5.58	23.04	23.04	-5.58	27.25	27.25	-5.58	23.04
Scmax Aceras	14.00	0.00	16.34	16.34	0.00	14.00	14.00	0.00	16.34	16.34	0.00	14.00
Scmin Aceras	0.00	-5.04	-0.22	-0.22	-5.04	0.00	0.00	-5.04	-0.22	-0.22	-5.04	0.00
Carril Max	3.90	21.19	10.07	10.07	21.19	3.90	3.90	21.19	10.07	10.07	21.19	3.90
Carril Min	-2.04	0.00	-0.54	-0.54	0.00	-2.04	-2.04	0.00	-0.54	-0.54	0.00	-2.04
Tandem Max	15.72	66.30	25.61	25.61	66.30	15.72	15.72	66.30	25.61	25.61	66.30	15.72
Tandem Min	-4.60	0.00	-3.44	-3.44	0.00	-4.60	-4.60	0.00	-3.44	-3.44	0.00	-4.60
Viento Vertical Max	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
Viento Vertical Min	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04
Rmax Apoyos	94.77	120.89	117.76	117.76	120.89	94.77	94.77	120.89	117.76	117.76	120.89	94.77
Rmin Apoyos	49.48	20.21	55.66	55.66	20.21	49.48	49.48	20.21	55.66	55.66	20.21	49.48



Croquis Nudos y Apoyos

7.1.2 Reacciones verticales máximas y concomitantes en Estribo 1:

Reacciones en Nudo 4 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	14.00	0.00	15.72	-4.60	3.90	-2.04
12	-5.04	0.00	28.79	38.44	17.08	12.78
24	16.13	0.00	-2.96	24.31	-0.54	10.07
95	16.13	0.00	2.22	14.92	10.07	-0.54
107	-5.04	0.00	1.82	30.93	12.78	17.08
115	14.00	0.00	-0.59	-4.00	-2.04	3.90

Reacciones en Nudo 12 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	0.00	14.00	11.35	0.00	2.74	0.00
12	0.00	-5.04	66.30	0.00	21.19	0.00
24	0.00	16.13	13.15	0.00	2.62	0.00
95	0.00	16.13	4.25	0.00	9.42	0.00
107	0.00	-5.04	7.26	0.00	18.45	0.00
115	0.00	14.00	-2.31	0.00	-0.92	0.00

Reacciones en Nudo 24 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	0.36	13.65	-1.64	15.61	-2.04	3.90
12	-4.04	-0.99	47.24	42.32	12.78	17.08
24	16.34	-0.22	25.61	-3.44	10.07	-0.54
95	-0.22	16.34	13.26	3.93	-0.54	10.07
107	-0.99	-4.04	19.51	2.40	17.08	12.78
115	13.65	0.36	-3.97	-0.82	3.90	-2.04

7.1.3 Reacciones verticales máximas y concomitantes en Pilas:

Reacciones en Nudo 4 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	14.00	0.00	15.72	-4.60	3.90	-2.04
12	-5.04	0.00	28.79	38.44	17.08	12.78
24	16.13	0.00	-2.96	24.31	-0.54	10.07
95	16.13	0.00	2.22	14.92	10.07	-0.54
107	-5.04	0.00	1.82	30.93	12.78	17.08
115	14.00	0.00	-0.59	-4.00	-2.04	3.90

Reacciones en Nudo 95 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	13.65	0.36	-3.97	-0.82	3.90	-2.04
12	-0.99	-4.04	19.51	2.40	17.08	12.78
24	-0.22	16.34	13.26	3.93	-0.54	10.07
95	16.34	-0.22	25.61	-3.44	10.07	-0.54
107	-4.04	-0.99	47.24	42.32	12.78	17.08
115	0.36	13.65	-1.64	15.61	-2.04	3.90

Reacciones en Nudo 12 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	0.00	14.00	11.35	0.00	2.74	0.00
12	0.00	-5.04	66.30	0.00	21.19	0.00
24	0.00	16.13	13.15	0.00	2.62	0.00
95	0.00	16.13	4.25	0.00	9.42	0.00
107	0.00	-5.04	7.26	0.00	18.45	0.00
115	0.00	14.00	-2.31	0.00	-0.92	0.00

Reacciones en Nudo 107 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	0.00	14.00	-2.31	0.00	-0.92	0.00
12	0.00	-5.04	7.26	0.00	18.45	0.00
24	0.00	16.13	4.25	0.00	9.42	0.00
95	0.00	16.13	13.15	0.00	2.62	0.00
107	0.00	-5.04	66.30	0.00	21.19	0.00
115	0.00	14.00	11.35	0.00	2.74	0.00

Reacciones en Nudo 24 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	0.36	13.65	-1.64	15.61	-2.04	3.90
12	-4.04	-0.99	47.24	42.32	12.78	17.08
24	16.34	-0.22	25.61	-3.44	10.07	-0.54
95	-0.22	16.34	13.26	3.93	-0.54	10.07
107	-0.99	-4.04	19.51	2.40	17.08	12.78
115	13.65	0.36	-3.97	-0.82	3.90	-2.04

Reacciones en Nudo 115 y concomitantes

Nudo	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.
4	14.00	0.00	-0.59	-4.00	-2.04	3.90
12	-5.04	0.00	1.82	30.93	12.78	17.08
24	16.13	0.00	2.22	14.92	10.07	-0.54
95	16.13	0.00	-2.96	24.31	-0.54	10.07
107	-5.04	0.00	28.79	38.44	17.08	12.78
115	14.00	0.00	15.72	-4.60	3.90	-2.04

7.1.4 Reacciones verticales máximas y concomitantes en Estribo 2:

Reacciones en Nudo 95 y concomitantes

	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril
Nudo	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
4	13.65	0.36	-3.97	-0.82	3.90	-2.04
12	-0.99	-4.04	19.51	2.40	17.08	12.78
24	-0.22	16.34	13.26	3.93	-0.54	10.07
95	16.34	-0.22	25.61	-3.44	10.07	-0.54
107	-4.04	-0.99	47.24	42.32	12.78	17.08
115	0.36	13.65	-1.64	15.61	-2.04	3.90

Reacciones en Nudo 107 y concomitantes

	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril
Nudo	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
4	0.00	14.00	-2.31	0.00	-0.92	0.00
12	0.00	-5.04	7.26	0.00	18.45	0.00
24	0.00	16.13	4.25	0.00	9.42	0.00
95	0.00	16.13	13.15	0.00	2.62	0.00
107	0.00	-5.04	66.30	0.00	21.19	0.00
115	0.00	14.00	11.35	0.00	2.74	0.00

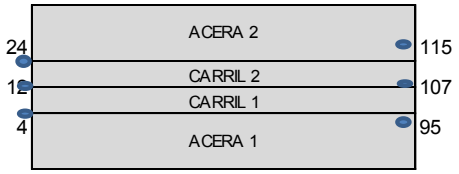
Reacciones en Nudo 115 y concomitantes

	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril
Nudo	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
4	14.00	0.00	-0.59	-4.00	-2.04	3.90
12	-5.04	0.00	1.82	30.93	12.78	17.08
24	16.13	0.00	2.22	14.92	10.07	-0.54
95	16.13	0.00	-2.96	24.31	-0.54	10.07
107	-5.04	0.00	28.79	38.44	17.08	12.78
115	14.00	0.00	15.72	-4.60	3.90	-2.04

7.1.5 Reacciones verticales y concomitantes por Hipotesis de carriles

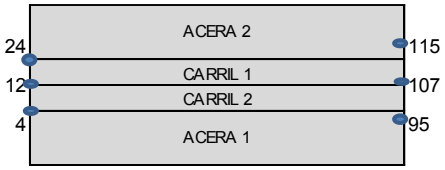
HIPOTESIS 1

Nudo	CARRIL 1+2	CARRIL 1	TANDEM 1+2	TANDEM 1
4	3.35	3.90	13.80	15.61
12	20.86	17.08	66.16	42.32
24	2.04	-0.54	10.86	-3.44
95	10.03	10.07	4.51	3.93
107	17.62	12.78	6.95	2.40
115	-1.18	-2.04	-2.27	-0.82



HIPOTESIS 2

Nudo	CARRIL 1+2	CARRIL 1	TANDEM 1+2	TANDEM 1
4	-1.12	-1.97	6.25	-2.72
12	18.45	13.61	64.90	35.76
24	9.23	9.27	19.66	21.44
95	2.43	-0.15	3.42	0.87
107	21.19	17.40	8.52	6.83
115	2.54	3.09	-2.74	-2.17



7.2 Reacciones Horizontales en apoyos

Se adjuntan a continuación los valores totales de las reacciones en los estribos y pilas para el cálculo longitudinal:

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A FRENADO

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila :	3.37E+06
G neopreno :	90
Ancho carril1 w	3.00
Frenado (t):	**44.10**
Ltablero (m)=	30.00
Bcalzada (m)=	6.00

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			FRENADO			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neopreno	Total	Ki / K1	Hfr (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	0.360	0.060	1.01E+15	540.00	540.00	1.00E+00	12.270	0.0227	0.0000
Pila 1	5.000	0.020	0.600	0.030	1.65E+03	1800.00	860.86	1.59E+00	19.560	0.0109	0.0119
Estribo 2	0.000	0.000	0.360	0.060	1.01E+15	540.00	540.00	1.00E+00	12.270	0.0227	0.0000
							Total...	***3.594***	***44.100***		

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A RETRACCIÓN / FLUENCIA / TEMPERATURA

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila :	1.80E+06
G neopreno :	90.00

APOYO	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS (t/m)			DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES					
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	x (m)	K.Δx (t)	Desplaz. (m)	Reacción (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	0.360	0.060	5.4E+14	540.00	540.00	0.000	0.0	0.010	5.67	0.0105	0.0000
Pila 1	5.000	0.020	0.600	0.030	881.28	1800.00	591.62	15.000	8874.3	0.000	0.00	0.0000	0.0000
Estribo 2	0.000	0.000	0.360	0.060	5.4E+14	540.00	540.00	30.000	16200.0	-0.011	-5.67	-0.0105	0.0000
						Suma...	*1671.623*		*25074.3*		0.000		

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A LA FUERZA CENTRÍFUGA

Nº de carriles	2
Qtk (t)	16.00
Derrape Qtrk (t)	11.03
Fc (t)	27.03

Peso vehiculos	100

Radio medio	250.00

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila :	3.37E+06
G neopreno :	90

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Centrifuga			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hfc (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	0.360	0.060	1E+15	540.0	540.0	0.278	7.519	0.0139	0.0000
Pila 1	5.000	0.020	0.600	0.030	1650.0	1800.0	860.9	0.444	11.987	0.0067	0.0073
Estribo 2	0.000	0.000	0.360	0.060	1E+15	540.0	540.0	0.278	7.519	0.0139	0.0000
							Total...	***1.000***	***27.025***		

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS AL VIENTO

Zona según mapa isotacas: A

FV (t)
32.109

Vref (m/s): 26
Tipo entorno: 0
ptablero (t/m2): 0.278

Canto medio viga: 0.90 m
Esp losa: 0.36 m
Esp pav: 0.09 m
Ltablero: 30.00 m
hexp cp = 3.85 m

Ancho Tab.: 13.4
Peralte %: 0

- Propiedades de los materiales (t/m2)
E pila : 3.37E+06
G neopreno : 90

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Viento			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hv (t)	Defor. neop (m	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	0.360	0.060	1E+15	540.00	540.00	0.278	8.9	0.0165	0.0000
Pila 1	5.000	0.020	0.600	0.030	1649.95	1800.00	860.86	0.444	14.2	0.0079	0.0086
Estribo 2	0.000	0.000	0.360	0.060	1E+15	540.00	540.00	0.278	8.9	0.0165	0.0000
							Total...	***0.722***	***32.109***		

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS AL VIENTO

FV (t)
36.800

Vref (m/s2): 26
Tipo entorno: 0
ptablero (t/m2): 0.278

Canto viga: 0.9 m
Esp losa: 0.36 m
Esp pav: 0.09 m
Ltablero: 30.00 m
hexp cp +sc = 4.41 m

Ancho Tab.: 13.4
Peralte %: 0

- Propiedades de los materiales (t/m2)
E pila : 3.37E+06
G neopreno : 90

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Viento			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hv (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	0.360	0.060	1E+15	540.00	540.00	0.278	10.2	0.0190	0.0000
Pila 1	5.000	0.020	0.600	0.030	1649.95	1800.00	860.86	0.444	16.3	0.0091	0.0099
Estribo 2	0.000	0.000	0.360	0.060	1E+15	540.00	540.00	0.278	10.2	0.0190	0.0000
							Total...	***0.722***	***36.800***		

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A VIENTO LONG.

- Propiedades de los materiales (t/m2)
E pila : 3.37E+06
G neopreno : 90
ptablero (t/m2): 0.05
Viento Long (t): 22.50
Ltablero (m)= 30.00
Btablero (m)= 15.00

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			VIENTO LONG			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neopreno	Total	Ki / K1	Hfr (t)	Defor. neop (m)	Defor. pila (m)
Estribo 1	0.000	0.000	0.360	0.060	1.0E+15	540.00	540.00	1.00E+00	6.260	0.0116	0.0000
Pila 1	5.000	0.020	0.600	0.030	1.6E+03	1800.00	860.86	1.59E+00	9.980	0.0055	0.0060
Estribo 2	0.000	0.000	0.360	0.060	1.0E+15	540.00	540.00	1.00E+00	6.260	0.0116	0.0000
							Total...	***3.594***	***22.500***		

NOTAS:

Las acciones horizontales adjuntas son las producidas en los apoyos en cabeza de estribos y pilas y han sido obtenidas a partir de las rigideces de los neoprenos considerados en el cálculo.

En los estribos se ha considerarado únicamente la rigidez horizontal de los apoyos, lo cual implica que los estribos presentarán una rigidez suficiente como para no intervenir en el reparto horizontal de acciones. En cuanto a las pilas ademas de considerar las rigideces horizontales de los apoyos, se han considerado las rigideces de tres pilas (un fuste mas dintel por viga) de Φ0.60m y de una altura de 5.00m.

Los apoyos de neopreno considerados para el cálculo son:

ELEMENTO		**APOYOS DE NEOPRENO** (uds. en mm)
ESTRIBOS	*Apoyos bajo viga central*	*300x400x86 (6x10 + 7x3 + 2x2.5) Gofrado*
	Apoyos bajo vigas exteriores	*300x400x86 (6x10 + 7x3 + 2x2.5)*
PILAS	*Apoyos bajo viga central*	*250x400x47 (3x10 + 4x3 + 2x2.5) Gofrado*
	Apoyos bajo vigas exteriores	*250x400x47 (3x10 + 4x3 + 2x2.5)*

7.3 Comprobación de Neoprenos

PUENTE GALAPAGOS

REACCIONES

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
PP Vigas	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28
PP Losa	23.22	20.98	23.22	20.98	23.22	20.98
Carga Permanente Max	23.23	-2.27	23.23	-2.27	23.23	-2.27
Carga Permanente Min	23.04	-5.58	23.04	-5.58	23.04	-5.58
Scmax Aceras	14.00	0.00	14.00	0.00	14.00	0.00
Scmin Aceras	0.00	-5.04	0.00	-5.04	0.00	-5.04
Carril Max	3.90	21.19	3.90	21.19	3.90	21.19
Carril Min	-2.04	0.00	-2.04	0.00	-2.04	0.00
Tandem Max	15.72	66.30	15.72	66.30	15.72	66.30
Tandem Min	-4.60	0.00	-4.60	0.00	-4.60	0.00
Viento Vertical Max	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
Viento Vertical Min	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04	-4.04
MAX (Tn)	94.8	120.9	94.8	120.9	94.8	120.9
MIN (Tn)	49.5	20.2	49.5	20.2	49.5	20.2
NEOPRENOS						
a (mm)	300	300	250	250	300	300
b (mm)	400	400	400	400	400	400
Nº Neoprenos	2	1	4	2	2	1
Area Neopreno (cm2)	1200	1200	1000	1000	1200	1200
Smax	**79.0**	**100.7**	**94.8**	**120.9**	**79.0**	**100.7**
Smin	**41.2**	**16.8**	**49.5**	**20.2**	**41.2**	**16.8**

NEOPRENOS

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
DIST CENTRO (m)	15	15	0	0	15	15
DESPLAZ (m)	0.01050	0.01050	0.00000	0.00000	0.01050	0.01050
a (mm)	300	300	250	250	300	300
b (mm)	400	400	400	400	400	400
Neopreno (mm)	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Acero (mm)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Nº de capas de neopreno	6.000	6.000	3.000	3.000	6.000	6.000
espesor capas extremas	2.500	15.000	2.500	15.000	2.500	15.000
h neopreno (m)	0.060	0.060	0.030	0.030	0.060	0.060
tang δ	0.175	0.175	0.000	0.000	0.175	0.175
h total (mm)	86	111	47	72	86	111

Módulo de deformación transversal neopreno (Mp/m²) 90

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
Factor de forma S	8.571	8.571	7.692	7.692	8.571	8.571
Factor de modificación b	1.000	1.000	1.000	1.000	22.000	23.000
Máxima tensión tangencial bajo carga vertical (kp/cm²)	13.821	17.630	18.480	23.574	13.821	17.630
Fuerzas horizontales lentas (Dilatación, retracción y fluencia)	1.890	1.890	0.000	0.000	1.890	1.890
Fuerza horizontal rápida (Frenado)	4.090	4.090	3.260	3.260	4.090	4.090
Fuerza horizontal rápida (Fuerza centrífuga)	2.506	2.506	1.998	1.998	2.506	2.506
Fuerza horizontal rápida (Viento CP)	2.978	2.978	2.374	2.374	2.978	2.978
Fuerza horizontal rápida (Viento CP+SC)	3.413	3.413	2.720	2.720	3.413	3.413
Tensión tangencial bajo acciones horizontales lentas (kp/cm²)	1.575	1.575	0.000	0.000	1.575	1.575
Tensión tangencial bajo acciones horizontales rápidas (kp/cm²)	5.996	5.996	5.735	5.735	5.996	5.996
Tensión tangencial en rotaciones (kp/cm²)	2.025	2.025	2.813	2.813	2.025	2.025

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
Condición de estabilidad						
h neta <= a / 5	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
hneta	60	60	30	30	60	60
a/5	60	60	50	50	60	60
Limitación de la tensión tangencial						
Tensión tangencial (lenta) < 0.5 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tension tangencial (lenta)	1.57	1.57	0.00	0.00	1.58	1.58
0.5 G	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Tensión tangencial (lenta y rápida) < 0.7 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tensión tangencial (lenta y rápida)	3.28	3.28	1.63	1.63	3.28	3.28
0.7 G	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30
Tensión tangencial total < 5.0 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tensión tangencial total	23	27	27	32	23	27
5.0 G	45	45	45	45	45	45
Limitación de la tensión media						
σ_m < = 150 kp/cm²	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
σ_m	79	101	95	121	79	101
Condición de no desplazamiento del apoyo						
σ_m > = 30 kp/cm²	cumple	Apoyo gofrado	cumple	Apoyo gofrado	cumple	Apoyo gofrado
σ_m	41	17	49	20	41	17
H < = f x ΣF_V	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
H	1.444	1.096	1.909	1.399	1.444	1.096
Condición de espesor de los zunchos metálicos						
e > = a / S x σ_m / σ_e	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
e	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
e > = a / S x σ_m / σ_e	1.2	1.5	1.3	1.6	1.2	1.5

COMPROBACIONES SEGÚN LA NORMA UNE-EN 1337-3:2005

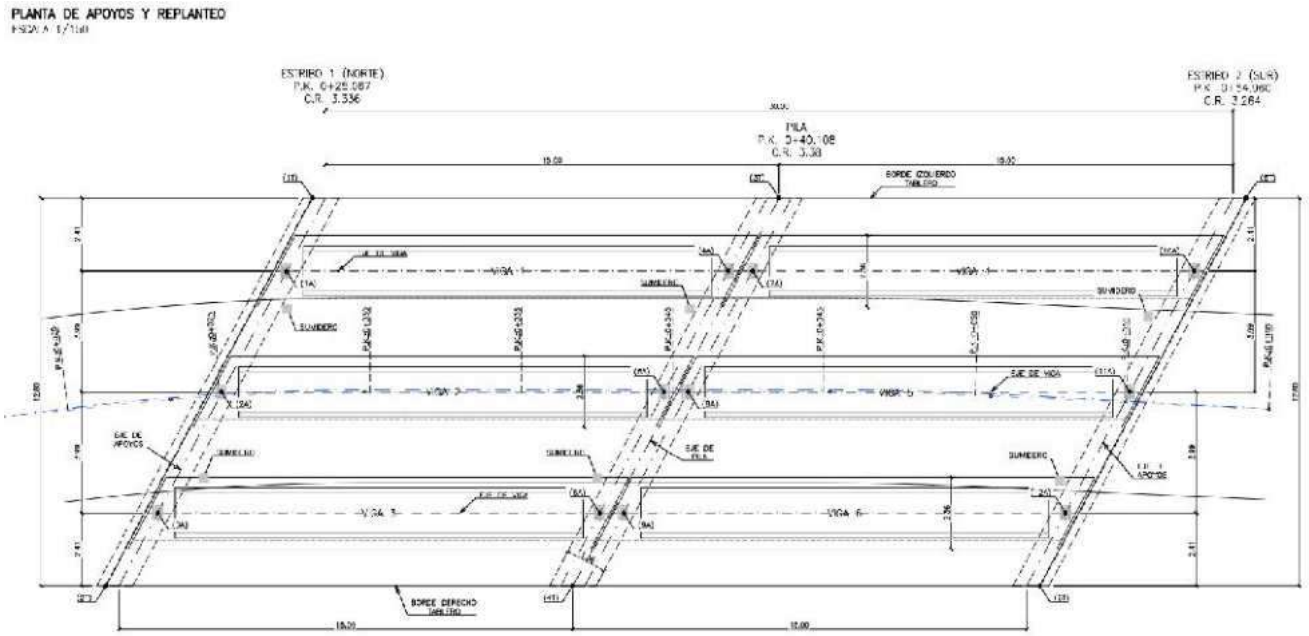
Espesor total del elastómero en cizalla Tq (mm)	60	60	30	30	60	60
Espesor total del elastómero en cizalla Te (mm)	60	60	30	30	60	60
a (mm)	300	300	250	250	300	300
b (mm)	400	400	400	400	400	400
a´ (mm)	292	292	242	242	292	292
b´ (mm)	392	392	392	392	392	392
Deformación de diseño máxima (ε t,d)	4.07	4.89	4.35	5.28	4.07	4.89
Factor de seguridad parcial (γm)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ε u,d	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
ε t,d < ε u,d	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Factor del tipo de carga (KL)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Deformación en cizalla (ε q,d); max long.	0.97	0.97	0.78	0.78	0.97	0.97
Deformación en cizalla (ε q,d); max transv	0.97	0.97	0.78	0.78	0.97	0.97
ε q,d ≤ 1	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Deformación en cizalla debida a la rotación angular, long ε a,d	0.21	0.21	0.29	0.29	0.21	0.21
Deformación en cizalla debida a la rotación angular, transv ε a,d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deformación de diseño debida a carga de compresión ε c,d	2.89	3.70	3.28	4.21	2.89	3.70
Fuerza vertical de diseño Fz,d(N)	1246711.50	1599331.50	1246711.50	1599331.50	1246711.50	1599331.50
Valor nominal del módulo de cizalla convencional G(MPa)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Area efectiva reducida Ar(mm2)	86017.33	86017.33	84720.90	84720.90	86017.32	86017.32
Factor de forma (S)	8.37	8.37	7.48	7.48	8.37	8.37
Area en planta efectiva del apoyo A1 (mm2)	114464.00	114464.00	94864.00	94864.00	114464.00	114464.00
Desplazamiento máximo horizontal en dirección "a" Vx,d(mm)	44.30	44.30	14.67	14.67	44.30	44.30
Desplazamiento máximo horizontal en dirección "b" Vy,d(mm)_conc	37.95	37.95	18.15	18.15	37.95	37.95
Desplazamiento máximo horizontal en dirección "a" Vx,d(mm)_conc	44.30	44.30	14.67	14.67	44.30	44.30
Desplazamiento máximo horizontal en dirección "b" Vy,d(mm)	37.95	37.95	18.15	18.15	37.95	37.95
Desplazamiento debido a retracción + fluencia (mm)	6.82	6.82	0.00	0.00	6.83	6.83
Desplazamiento debido a variación uniforme de temperatura (mm)	4.90	4.90	0.00	0.00	4.90	4.90
Desplazamiento debido a frenado (mm)	22.72	22.72	10.87	10.87	22.72	22.72
Desplazamiento debido a fuerza centrífuga (mm)	13.92	13.92	6.66	6.66	13.92	13.92
Desplazamiento debido a viento CP (mm)	16.54	16.54	7.91	7.91	16.54	16.54
Desplazamiento debido a viento CP+SC (mm)	18.96	18.96	9.07	9.07	18.96	18.96

RESUMEN DE VALORES DE DISEÑO PARA DEFORMACIONES HORIZONTALES

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2	APOYO 1	APOYO 2
H1: 1.35 x (Pp+Cm+Real) + 1.5	9.21	9.21	0.00	0.00	9.21	9.21
	24.82	24.82	11.87	11.87	24.82	24.82
H2: 1.35 x (Pp+Cm+Real) + 1.35 x (Sc+Tandem) + 1.5 x 0.6 x (Wtrans,cp+sc +	13.62	13.62	0.00	0.00	13.62	13.62
	17.06	17.06	8.16	8.16	17.06	17.06
H3: 1.35 x (Pp+Cm+Real) + 1.35 x (Fr.+0.4xSc+0.75xTandem) + 1.5x0.6x (Wtrans,cp+sc +	44.30	44.30	14.67	14.67	44.30	44.30
	37.95	37.95	18.15	18.15	37.95	37.95
H4 1.35 x (Pp+Cm+Real) + 1.35 x (0.4xSc + 0.75xTandem) + 1.5xT + 1.5x0.6xWtrans,cp+	16.56	16.56	0.00	0.00	16.56	16.56
	17.06	17.06	8.16	8.16	17.06	17.06

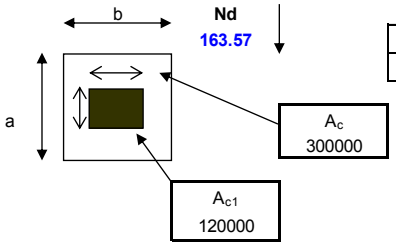
lo de rotación a través de la anchura "a" a a,d(rad) CP (**H1**; max T0 / Ttinf)	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
Ángulo de rotación a través de la anchura "b" a b,d(rad) CP (**H1**)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ulo de rotación a través de la anchura "a" a a,d(rad) CP + SC (**H2 / H4** _gr1)	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
Ángulo de rotación a través de la anchura "a" a a,d(rad) CP + SC (**H3** _gr2)	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
e rotación a través de la anchura "b" a b,d(rad) CP + SC (**H2 / H3 / H4**)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Condición límite de rotación Cp						
Flecha vertical total producida por aa y ab Σv z,d(mm)	1.59	1.01	1.21	0.89	1.59	1.01
Modulo de compresibilidad Eb (MPa)	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
Σv z,d-((a´. a a,d+ b´. a b,d) / Kr,d)	1.30	0.71	0.97	0.64	1.30	0.71
Factor de rotación (Kr,d)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Σv z,d-((a´. a a,d+ b´. a b,d) / Kr,d) ≥0	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Condición límite de rotación Cp + Sc						
Flecha vertical total producida por aa y ab Σv z,d(mm)	1.91	2.77	1.46	2.44	1.91	2.77
Modulo de compresibilidad Eb (MPa)	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
Σv z,d-((a´. a a,d+ b´. a b,d) / Kr,d)	1.62	2.48	1.22	2.20	1.62	2.48
Factor de rotación (Kr,d)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Σv z,d-((a´. a a,d+ b´. a b,d) / Kr,d) ≥0	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Estabilidad a la torsión						
Factor de forma para capas más gruesas (Sl)	8.37	8.37	7.48	7.48	8.37	8.37
Presión Fz,d/Ar (N/mm2)	14.49	18.59	14.72	18.88	14.49	18.59
2*a´*G*Sl/3*Te	24.43	24.43	36.21	36.21	24.43	24.43
Fz,d/Ar < 2*a´*G*Sl/3*Te	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Condición de no deslizamiento						
CON SOBRECARGA						
Fuerza de diseño vertical mínima coexistente con Fxy,d F z,d min (N)	923490.00	1184690.00	923490.00	1184690.00	923490.00	1184690.00
Media del esfuerzo en compresión para Fz,d min σm (Mpa)	10.74	13.77	10.90	13.98	10.74	13.77
Coeficiente de fricción (μ e)	0.18	0.17	0.18	0.16	0.18	0.17
μ e*F z,d min	169764.59	195884.59	168597.81	194717.81	169764.58	195884.58
Resultante de fuerzas horizontales Fxyd(N)	88211.42	88211.42	50409.82	50409.82	88211.46	88211.46
Fxyd ≤ μ e*F z,d *min*	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
σ cd min = F z,d min/Ar	10.74	13.77	10.90	13.98	10.74	13.77
σ cd min = F z,d min/Ar ≥ 3	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
SIN SOBRECARGA						
Fuerza de diseño vertical mínima coexistente con Fxy,d F z,d min (N)	585380.00	276710.00	585380.00	276710.00	585380.00	276710.00
Media del esfuerzo en compresión para Fz,d min σm (Mpa)	6.81	3.22	6.91	3.27	6.81	3.22
Coeficiente de fricción (μ e)	0.23	0.38	0.23	0.38	0.23	0.38
μ e*F z,d min	135953.59	105086.59	134786.81	103919.81	135953.58	105086.58
Resultante de fuerzas horizontales Fxyd(N)	57200.21	57200.21	40806.38	40806.38	57200.23	57200.23
Fxyd ≤ μ e*F z,d *min*	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Condición de no deslizamiento bajo cargas permanentes (N/mm2)						
σ cd min = F z,d min/Ar	6.81	3.22	6.91	3.27	6.81	3.22
σ cd min = F z,d min/Ar ≥ 3	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Espesor de la placa de refuerzo						
Espesor de las placas de acero ts estricto (mm)	1.57	2.01	1.59	2.05	1.57	2.01
Límite elástico del acero fy (N/mm2)	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
Factor para esfuerzos en tracción (Kh)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Factor de corrección del esfuerzo (Kp)	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Factor de seguridad parcial (γm)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Espesor de las placas de *acero* ts dispuesto (mm)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
ts dispuesto ≥ *2mm*	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
ts dispuesto ≥ ts estricto	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

7.4 Situación de apoyos en planta



7.5 Refuerzos bajo apoyos

Comprobación de armadura de refuerzo bajo apoyos estribos.

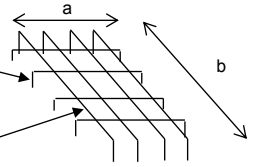


Nd
163.57

Neopreno		Soporte	
300	a_1	500	a
400	b_1	600	b

A_c
300000

A_{c1}
120000



T_{ad} 16.4 Tn
A_{sa} **4.09** cm^2

T_{bd} 13.6 Tn
A_{sb} **3.41** cm^2

Comprobación de nudos y bielas

1.58 **CUMPLE**

$$Nd \le A_{c1} f3_{cd}$$

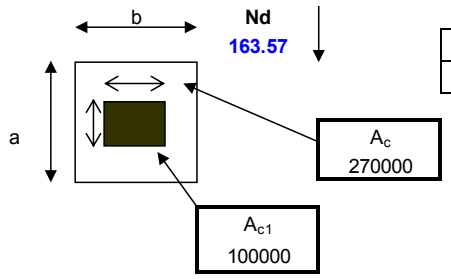
$$f_{3cd} = \sqrt{\frac{A_c}{A_{c1}}}\ f_{cd} \le 3{,}3\ f_{cd}$$

$$T_{ad} = 0{,}25 N_d \left(\frac{a - a1}{a}\right) = A_s f_{yd} \ \text{paralelo al lado a}$$

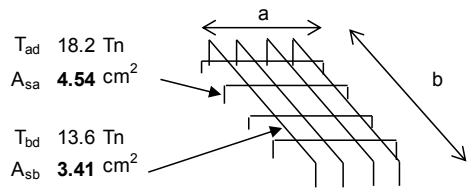
$$T_{bd} = 0{,}25 N_d \left(\frac{b - b1}{b}\right) = A_s f_{yd} \ \text{paralelo al lado b}$$

$$con \cdots f_{yd} \le 400\ N/mm^2$$

Comprobación de armadura de refuerzo bajo apoyos en pilas



Neopreno		Soporte	
250	a_1	450	a
400	b_1	600	b



T_{ad} 18.2 Tn
A_{sa} **4.54** cm^2

T_{bd} 13.6 Tn
A_{sb} **3.41** cm^2

Comprobación de nudos y bielas

1.64 **CUMPLE**

$$Nd \le A_{c1} f3_{cd}$$

$$f_{3cd} = \sqrt{\frac{A_c}{A_{c1}}}\ f_{cd} \le 3{,}3\ f_{cd}$$

$$T_{ad} = 0{,}25 N_d \left(\frac{a - a1}{a}\right) = A_s f_{yd} \ \ paralelo\ al\ lado\ a$$

$$T_{bd} = 0{,}25 N_d \left(\frac{b - b1}{b}\right) = A_s f_{yd} \ \ paralelo\ al\ lado\ b$$

$$con \cdots f_{yd} \le 400\ N/mm^2$$

7.6 Cálculo de los movimientos de la junta en estribos.

Del modelo de cálculo se obtienen los valores de las deformaciones impuestas que sufrirá el tablero por las acciones de retracción, fluencia, variación uniforme de temperatura y viento.

SIEGRIST
PUENTE GALAPAGOS

DESPLAZAMIENTOS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN

L (m)	30

Acciones (mm/m)	Cálculo	Adoptado
Retracc.	0.236	0.425
Fluen.	0.160	
Tª (-)	0.239	0.275
Total	0.635	0.700
Tª (+)	0.398	0.398

	E1	E2
ACORT. RETRACCION Y FLUENCIA (R+F)	- 6.4	- 6.4
ACORT. VAR. UNIFOR. TEMPERATURA (-Tª)	- 4.1	- 4.1
DILATACIÓN VAR. UNIFOR. TEMPERATURA (+Tª)	+ 6.0	+ 6.0
FRENADO (Fr)	± 22.7	± 22.7

ELS		
H1.- ACORTAMIENTO TABLERO (R+F) + (-Tª)	- 10.5	- 10.5
H2.- ACORTAMIENTO TABLERO (R+F) + 0.6(-Tª) + (Fr)	- 31.6	- 31.6
Mín.	- 31.6	- 31.6

H3.- DILATACIÓN TABLERO (+Tª)	+ 6.0	+ 6.0
H3.- DILATACIÓN TABLERO 0.6(+Tª) + (Fr)	+ 26.3	+ 26.3
Max.	+ 26.3	+ 26.3

ELU		
H1.- ACORTAMIENTO TABLERO 1.35(R+F) + 1.5(-Tª)	- 14.8	- 14.8
H2.- ACORTAMIENTO TABLERO 1.35(R+F) + 1.5x0.6(-Tª) + 1.35(Fr)	- 43.0	- 43.0
Mín.	- 43.0	- 43.0

H3.- DILATACIÓN TABLERO 1.5(+Tª)	+ 9.0	+ 9.0
H3.- DILATACIÓN TABLERO 1.5x0.6(+Tª) + 1.35(Fr)	+ 36.0	+ 36.0
Max.	+ 36.0	+ 36.0

Valores en mm y en la dirección de las vigas.
En tableros esviados consultar con el proveedor el factor corrector según esviaje.
(-) Acortamiento del tablero, dilatación de junta
(+) Dilatación del tablero, contracción de junta

8 CÁLCULO DE ESTRIBOS

PUENTE GALÁPAGOS: DIMENSIONAMIENTO DE ESTRIBOS

Acciones verticales sobre apoyos:

	Viga 1 [t]	Viga 2 [t]	Viga 3 [t]
PP viga	12.28	12.28	12.28
PP losa	23.22	20.98	22.75
CP máx	23.23	-2.27	28.29
CP mín	23.04	-5.58	27.25
SC aceras	14	0	16.34
SCU max	3.9	21.19	10.07
SCU min	-2.04	0	-0.54
Veh.max	15.72	66.3	25.61
Veh.min	-4.6	0	-3.44

	Contraste (ELS)	Tablero (ELS)	Contraste (ELU)	Tablero (ELU)		
R1	92.4 t	94.8 t	124.7 t	127.9 t		
R2	118.5 t	120.9 t	159.9 t	163.2 t		
R3	115.3 t	117.8 t	155.7 t	159.0 t		
	326.2 t	333.4 t	440.3 t	450.1 t	1.02	1.02

Peso del estribo-cargadero:

Ancho	14.5 m	Peso	83.91 ton	
Largo	1.485 m	Empuje 1	25.54 ton	(tierras)
Canto	1 m		19.58 m·ton	
Murete	0.6 m	Empuje 2	11.11 ton	(sc)
Alto	1.3 m		12.77 m·ton	
Aletas	0.9 m			

Encaje de micropilotes:

Longitud ficticia de empotramiento (Oteo):	1.35 m
Distancia en longitudinal:	0.685 m
Número de pilotes en longitudinal:	2 Uds
Distancia en transversal:	1.45 m
Número de pilotes en transversal:	10 Uds
Total micropilotes:	20 Uds
Excentricidad longitudinal cargas tablero:	0.3425 m

Estimación preliminar de reacción mayorada máxima:	57 ton
Estimación preliminar de reacción mayorada mínima:	-12 ton

Características del encepado:

Dimensión longitudinal:	1.485 m	Canto:	1 m
Dimensión transversal:	14.50 m	Rec.ficticio:	0.143 m

Número de micropilotes:

Pilote	X(m)	Y(m)	Pilote	X(m)	Y(m)
1	-0.3425	-6.525	11	0.3425	-6.525
2	-0.3425	-5.075	12	0.3425	-5.075
3	-0.3425	-3.625	13	0.3425	-3.625
4	-0.3425	-2.175	14	0.3425	-2.175
5	-0.3425	-0.725	15	0.3425	-0.725
6	-0.3425	0.725	16	0.3425	0.725
7	-0.3425	2.175	17	0.3425	2.175
8	-0.3425	3.625	18	0.3425	3.625
9	-0.3425	5.075	19	0.3425	5.075
10	-0.3425	6.525	20	0.3425	6.525

Longitud de micropilotes, según recomendaciones de geotecnia:

		Cota inferior de estrato			
Estribo	Sondeo	RA	AAG	AL	LA
E-1	SM2	-1.00	-3.00	-9.80	-18.00
E-2	SM3	-2.20	-3.10	-10.10	-18.00

Tipo	Descripción	rf,lim	rfc,d	Espesor
RA	Rellenos antrópicos	0.00 MPa	0.00 MPa	0.600 m
AAG	Arenas,arcillas+gravas	0.01 MPa	0.01 MPa	0.900 m
AL	Arenas limosas	0.07 MPa	0.04 MPa	7.000 m
LA	Limos y arcillas	0.11 MPa	0.07 MPa	8.500 m

Axil máximo mayorado, NcEd = 57.00 ton

Coeficiente de minoración Fr: 1.65 (micropilotes permanente

Diámetro de micropilote: 0.225 m

Longitud estimada de micropilote: 17.0 m

Longitud de empotramiento ficticio (C.Oteo): 1.35 m

Resistencia por fuste: Rf,cd= 61.43 ton ok

F_e	1.05 Ejecución con camisa recuperable en cualquier tipo de terreno.			
R	1.00 (factor empírico de pandeo)			

$$N_{c,Rd} = (0{,}85\, A_c f_{cd} + A_a f_{yd}) \cdot \frac{R}{1{,}20\, F_e}$$

$N_{c,Rd}$= 93.25 ton OK Coeficiente adicional de seguridad =1.63

COMPROBACIÓN A TRACCIÓN

TABLA 3.7. COEFICIENTE $F_{s,t}$

TIPO DE UNIÓN	$F_{s,t}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	
De rosca machihembrada con sección ensanchada	1,0
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	
Resto de casos	0,5

$F_{s,t}$	1.00		
A_s	0 mm²	f_{sd}	400 N/mm²
A_a	1276 mm²	f_{ad}	322.7272727 N/mm²

$$N_{t,Rd} = (A_s f_{sd} + A_a f_{yd}) \cdot \frac{1}{1{,}10}$$

$N_{t,Rd}$= 38.19 ton OK Coeficiente adicional de seguridad =3.18

COMPROBACIÓN A FLEXIÓN

$F_{s,f}$	1.00		
W_{pl}	50752 mm³	fy	355 N/mm²
W_{el}	38868 mm³	f_{yd}	322.73 N/mm²

$$\text{Si } \frac{d_e - 2\,r_s}{t - r_a} \le \frac{16450}{f_y} \quad , \quad M_{c,Rd} = W_{pl} \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{s,f}$$

$$\text{Si } \frac{16450}{f_y} < \frac{d_e - 2\,r_s}{t - r_a} \le \frac{21150}{f_y} \quad , \quad M_{c,Rd} = W_{el} \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{s,f}$$

$M_{c,Rd}$= 1.67 mton OK Coeficiente adicional de seguridad =1.08

DATOS DEL MICROPILOTE

Diámetro exterior (d_e)	139.7 mm	f_y	355 N/mm²
Espesor camisa (t)	9.0 mm	f_{ck}	35 N/mm²
A_s	0 mm²	f_b	500 N/mm²
Diámetro perforación	225 mm		

ESFUERZOS MAYORADOS EN EL MICROPILOTE

$N_{c,Rd}$	57.00 ton	(compresión)	$N_{c,Rd}$	-12.00 ton	(tracción)
$V_{c,d}$	2.68 ton				
$M_{c,Rd}$	1.54 mton				

COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN

TABLA 3.4. COEFICIENTE $F_{u,c}$

TIPO DE UNIÓN	$F_{u,c}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	
Resto de casos	0,6

$F_{u,c}$	1	(sin pérdidas de resistencia)
A_c	38485 mm²	
A_s	0 mm²	
A_a	1276 mm²	

TABLA 3.5. COEFICIENTE F_r

TIPO DE TERRENO Y DE PERFORACIÓN	F_r
Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,50
Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,30
Cualquier tipo de terreno perforado con lodos	1,15
Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable	1,05
Micropilote con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)	1,00

TABLA 2.4. REDUCCIÓN DE ESPESOR DE ARMADURA POR EFECTO DE LA CORROSIÓN[1], r_e (mm)

TIPO DE TERRENO	VIDA ÚTIL REQUERIDA AL MICROPILOTE[2] (años)				
	5	25	50	75	100
Suelos naturales sin alterar	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Suelos naturales contaminados o suelos industriales	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Suelos naturales agresivos (turbas, ciénagas, etc.)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Rellenos no agresivos sin compactar[2]	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Rellenos agresivos sin compactar (cenizas, escorias, etc.)[2]	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

[1] Según UNE EN 14199.
[2] La corrosión es menor en rellenos compactados que en rellenos sin compactar; así, en los compactados, los valores reflejados en esta tabla pueden reducirse hasta la mitad.

Terreno	Rellenos agresivos sin compactar, T=100 años
T	100 años
r_e	5.75 mm
f_{cd}	23 N/mm²
f_{sd}	400 N/mm²
f_{ad}	323 N/mm²

COMPROBACIÓN A CORTANTE

A_{pl} 1276 mm²
f_y 355 N/mm²

$$V_{pl,Rd} = \frac{2\,A_{pl}}{\pi}\,\frac{1}{\sqrt{3}}\,\frac{f_y}{\gamma_a}$$

$V_{pl,Rd}$= 15.44 ton OK Coeficiente adicional de seguridad =5.75

COMPROBACIÓN A CORTANTE+FLEXIÓN

ρ 0.43

Si $V_{Ed} \le 0{,}5\,V_{pl,Rd}$, $M_{v,Rd} = M_{c,Rd}$
Si $V_{Ed} > 0{,}5\,V_{pl,Rd}$, $M_{v,Rd} = (1-\rho)\,M_{c,Rd}$

$M_{v,Rd}$= 1.67 mton OK Coeficiente adicional de seguridad =1.08

COMPROBACIÓN A INESTABILIDAD POR PANDEO

Se debe tener en cuenta el pandeo si se verifica la expresión:

$$\frac{I_a}{A_{pr}^2} \le \frac{f_{yd}^2}{4KDE_a}$$

I_a= 7928364 mm⁴
A_{pr}= 1276 mm²
f_{yd} = 323 N/mm²
E_a = 210000 N/mm²
KD = 0.406
q_c = 1.4 N/mm²
Tipo de terreno Suelos coherentes

I_a / A^2_{pr} = 4.871
$f^2_{yd} / 4KDE_a$ = 0.305397879

No es necesario tener en cuenta el pandeo

TABLA A-3.1. FACTOR KD (MPa)

TIPO DE TERRENO	KD (MPa)
Suelos coherentes	0,29 q_c
Suelos arenosos secos o húmedos	0,40 q_c^2
Suelos arenosos sumergidos	0,28 q_c^2

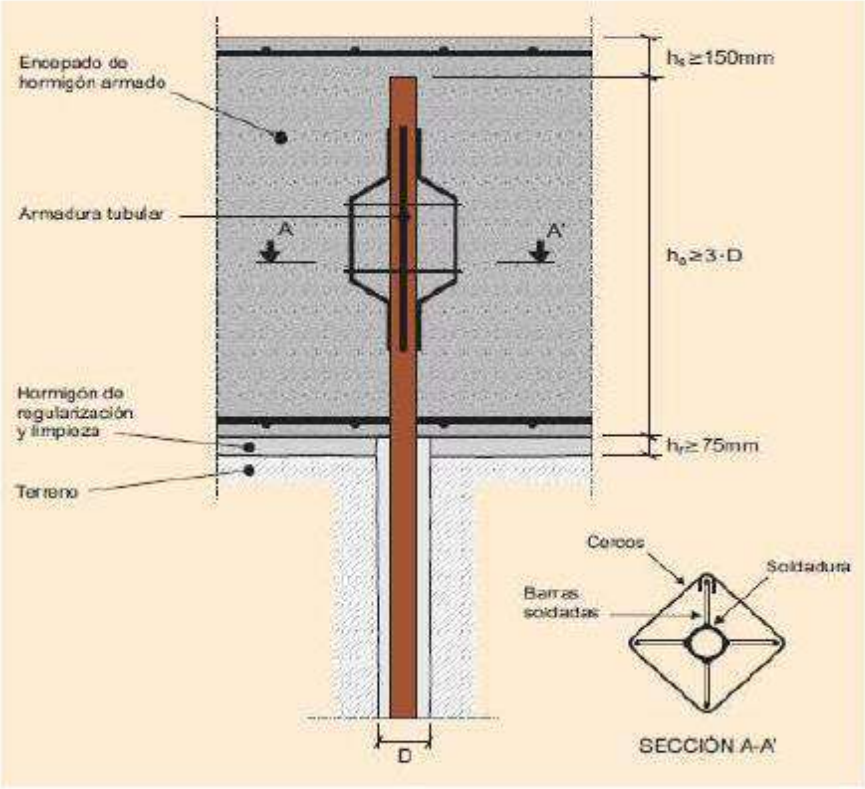
q_c: Resistencia unitaria a la penetración estática en la parte superior del micropilote, hasta alcanzar una profundidad de unos quince diámetros (15 D), expresada en megapascales (MPa).

COMPROBACION CONEXIÓN CON ENCEPADO

Esfuerzos mayorados a transmitir: Compresión: 57 t
Tracción: -12 t

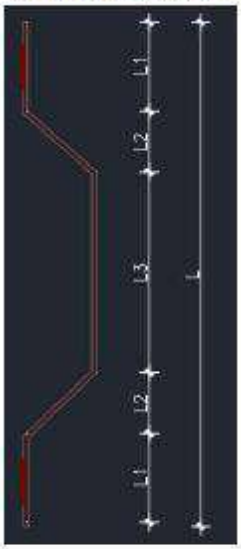
Esfuerzo minorado transmitido por las barras pasivas: 0 t

Se diseña según la Guía para el Proyecto y la Ejecución de micropilotes en Obras de Carretera (apéndice 5):



Canto encep.: 1.000 m
D: 0.225 m
3D: 0.675 m
hs: 0.200 m
ok
ha: 0.800 m
ok

Conector L: 0.600 m



Los esfuerzos se transmiten por 4 conectores por micropilote, dispuestos a 90º

Φ =	25 mm	L1 =	175 mm
L =	600 mm	L2 =	75 mm
Número barras:	4	L3 =	100 mm
# ramas/barra:	2	Acero B- 500	

Se desprecia la colaboración del rozamiento de la armadura tubular del micropilote.

Esfuerzo mayorado por rama de conector = 7 t

Tensión de comparación en el acero = 145 N/mm2 ok limite = 455 N/mm2

Cordón de soldadura:	Longitud =	155 mm	Acero de soldadura= 355	
	garganta =	6.0 mm	σco = 77 N/mm2	ok
	número =	1	limite = 284 N/mm2	

Esfuerzo rasante entre el hormigón y el acero en el conector:	τd = 1.51 N/mm2		
	τRa,d = 3.00 N/mm2	(EC-4)	

Luego queda demostrado que la conexión funciona correctamente a lo largo de la vida útil del micropilote

Diámero armadura de cierre de fuerzas de desvío conectador:	16 mm	ok

Comprobación armadura local del encepado.

Parrillas de reparto por micropilote:	2	
Barras en cada dirección	2	
Diámetro armadura de parrillas	16 mm	ok
Cercos verticales por micropilote	4	
Diámetro armadura de cercos	16 mm	ok
Separación mínima entre cercos:	171 mm	

Armadura banda transversal inferior

L1:	2.175 m	P1d: 28.5 t	As,n:	25.3 cm2	
L2:	0.725 m	P2d: 57.0 t	As,d:	37.70 cm2	ok
0.85 d:	0.786 m	Td: 101.2 t			
h:	0.100 m				

Armadura banda transversal superior	Td: 21.3 t	As,n:	5.33 cm2	
		As,d:	18.09 cm2	ok

9 PRUEBA DE CARGA

9.1 Direccion de las pruebas

La dirección de las pruebas estará a cargo del Ingeniero Director de la Obra, el cual podrá, ante las incidencias habidas durante la ejecución de la misma, introducir cuantas modificaciones al programa general sean necesarias, ordenar la realización de pruebas complementarias, modificar o adaptar el tren de carga a las condiciones de las pruebas o a las características de la estructura, intensificar las medidas a realizar, ampliar los tiempos de carga, etcétera.

Será quien, una vez que considere realizadas en todas sus fases, dará por terminadas las pruebas, y deberá en su caso ordenar la suspensión de las misma cuando así lo exija el comportamiento de la estructura durante el ensayo.

Deberá efectuar una inspección previa a la realización del ensayo y otra posterior al mismo en la que se refleje el estado final de la obra después del proceso de carga.

El Director de la Obra podrá encargar la realización de las pruebas a personal cualificado, al frente del cual figurará un Ingeniero especializado en este tipo de trabajos, a quién en adelante denominaremos Director de las Pruebas. Dependiendo de la naturaleza de la Obra puede ser conveniente la asesoría del Autor del Proyecto.

9.2 Materialización del tren de cargas

Se empleará, normalmente, un tren de cargas constituido por camiones u otros vehículos análogos, que deberán ser entre sí lo más parecidos que sea posible en cuanto a forma, peso y dimensiones. Su número y características deberán ser los necesarios para adaptarse a los distintos estados de carga definidos en el proyecto de las pruebas.

Las solicitaciones a que dé lugar el tren de cargas real nunca podrán ser superiores a los valores que teóricamente produciría la aplicación del tren de cargas definido en la "Instrucción de Acciones". Se aconseja no superar el 70% de dichos esfuerzos. Se señala igualmente que debido a las características de cada estructura es complicado, en algunas ocasiones, alcanzar tales valores con lo que se designarán siempre las relaciones entre valores reales y valores teóricos previstas en cada caso propuesto.

Antes de comenzar la prueba, se comprobará mediante pesaje en báscula el peso total real de cada uno de los vehículos, debiendo quedar garantizado que su valor no se desvía en más de un 5% del considerado en el Proyecto de la prueba. Los recibos de báscula deberán entregarse al Director de la prueba, quién dejará constancia de ello en el informe de la misma.

La posición de todos los vehículos en cada estado de carga deberá marcarse previamente sobre el tablero, de forma que pueda realizarse su colocación con suficiente precisión.

En aquellos casos en que se realice la prueba de carga antes de la ejecución de alguna de las unidades no estructurales que forman parte de la carga muerta, se podrá materializar su peso incrementado la carga de la prueba o añadiendo una carga supletoria con antelación suficiente para que se produzca la estabilización.

9.3 Zonas de aplicación de la carga

Como norma general, la sobrecarga que sustituye al tren de la Instrucción se aplicará solamente en la calzada y arcenes, sin que sea necesario someter a prueba las aceras. También como norma general se distribuirán uniformemente los vehículos de carga en el ancho de la calzada y arcenes, si bien pueden definirse estados de carga en los que ésta se distribuya únicamente en la mitad izquierda o derecha de la misma.

Los estados de carga serán determinados por el proyectista de la prueba de forma que, cargando convenientemente distintas partes de la estructura, se alcancen los porcentajes deseados de los esfuerzos máximos producidos por el tren de cargas de la Instrucción en las secciones críticas.

En el caso de que el puente este compuesto por varios vanos iguales, la Prueba de Carga completa puede reducirse a un número de ellos, siempre que el control de la obra fuera del tipo intenso, realizando en el resto pruebas de carga reducidas. En el caso de vanos iguales isostáticos será suficiente realizar la prueba sobre un 30% del número total de vanos.

9.4 Magnitudes a medir y aparatos de medida

Las magnitudes a medir serán aquellas que especifique el autor del Proyecto, de forma que permitan deducir el correcto comportamiento de la obra frente a los trenes de carga utilizados en las pruebas. Asimismo, el proyectista fijará los puntos de la estructura en los que deban medirse las magnitudes correspondientes.

En el caso de medida de desplazamientos se referirán las medidas a puntos fijos que, siempre que sea posible, serán independientes de la estructura del puente.

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar sancionados por la experiencia en pruebas similares y deberán garantizar una apreciación mínima del orden de un 5% de los valores máximos esperados de las magnitudes que se vayan a medir. su campo debe ser como mínimo superior en un 50% a los valores esperados de dichas magnitudes.

Es recomendable que el equipo instrumental permita el registro automático de las medidas que se efectúan y su visualización en tiempo real. Esta característica será exigible en el caso de puentes con luces superiores a 60 m.

9.5 Plazo de ejecución

La Prueba de Carga se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura. En el momento de iniciarse la prueba, el hormigón de cualquier elemento resistente de la obra deberá haber alcanzado la resistencia característica del proyecto. El Director de Obra podrá autorizar la realización de la prueba, aunque no se cumpla esta condición, una vez analizada la repercusión estructural de tal decisión.

En el caso de que fuera necesario realizar la prueba antes de la ejecución de algunas unidades no estructurales que formen parte de la carga permanente, tales como el pavimento, aceras, barandillas, etc. pueden seguirse dos caminos:

a) Materializar una carga permanente supletoria equivalente a esas unidades de obra, colocándola, en este caso, con una antelación no inferior a 12 horas en puentes de hormigón

b) Incrementar la carga de ensayo en la proporción que la ausencia de tales unidades represente.

9.6 Forma de aplicación de las cargas

Se aconseja efectuar un mínimo de dos ciclos para cada uno de los estados de carga definidos en el proyecto de la prueba, con el fin de observar la concordancia de las medidas obtenidas. Una vez realizado el segundo ciclo y a la vista de los resultados obtenidos y del comportamiento general de la estructura, el Director de la prueba podrá determinar la necesidad de algún ciclo adicional.

En el caso de puentes con varios vanos iguales o análogos el Director de la prueba podrá reducir el número de ciclos, incluso a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento es satisfactorio y concordante con los de los vanos precedentes.

La carga de ensayo se aplicará en un mínimo de dos escalones, si bien en el caso ya comentado de puentes con vanos análogos podrán a juicio del Director reducirse, e incluso limitarse a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento de los anteriores ha sido satisfactorio. También podrá reducirse el número de escalones en los ciclos de carga posteriores al primero, una vez visto el comportamiento de la estructura en los ciclos anteriores.

Será necesario proceder a la descarga total de la estructura antes de materializar cada nuevo estado de carga. Únicamente en el caso de puentes formados por vanos simplemente apoyados, se podrán materializar los distintos estados de carga mediante el avance del tren de carga sucesivamente de vano a vano.

La descarga se realizará, en general, en un solo estado de carga. No obstante, el Director de las pruebas podrá, si lo juzga oportuno, disponer su realización en escalones análogos a los del proceso de carga.

En cualquier caso, el número de ciclos y de escalones vendrá determinado por las condiciones previstas en el proyecto de la prueba de carga.

Los movimientos de los vehículos en cualquier fase del proceso de carga o descarga se efectuarán con la suficiente lentitud para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de forma que la realización de cualquier estado de carga no produzca sobre otras partes de la estructura solicitaciones superiores a las previstas.

9.7 Duración de la aplicación de las cargas

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga en un escalón de carga intermedio antes de pasar al escalón de carga siguiente, así como el tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas (Ver apartado siguiente).

Se advierte especialmente sobre el hecho de que la aplicación de cargas de larga duración producirá frecuentemente resultados de difícil interpretación, a menos que se controlen los efectos de los distintos factores externos que pueden perturbar las medidas de la respuesta real de la estructura frente a la acción exclusiva de las cargas de ensayo aplicadas. Entre estas causas habrá que considerar las climatológicas y ambientales (variaciones térmicas, soleamiento, viento, lluvia…).

9.8 Criterios de estabilización

El tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas, que se indica a continuación.

Los valores de la respuesta de la estructura que se consideren (flechas, giros, deformaciones unitarias, etc.) se denominarán medidas f_i y se obtendrán en cada momento como diferencia entre las lecturas de los aparatos en ese instante i y las lecturas iniciales inmediatamente antes de la colocación de la carga correspondiente a cada estado.

Una vez colocado en su posición prevista el tren de carga, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura f_0 en los aparatos de medida situados en los puntos significativos. Transcurridos 10 minutos se obtendrá una nueva medida de dichos puntos f_{10}. Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 5% de éstos:

$$f_{10} - f_0 < 0{,}05\, f_0$$

o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida, se considerará estabilizado el proceso de la carga.

Si no se satisface la condición anterior, se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, considerándose cumplido el requisito de estabilización si, realizada la medida al final del mismo f_{20}, la diferencia de medidas correspondiente a este intervalo es inferior al 20% de la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior, o bien es del orden de magnitud de la precisión de los aparatos de medida:

$$f_{20} - f_{10} < 0{,}2\ (f_{10} - f_0)$$

Si esto no se cumpliera, se procederá, a juicio del Ingeniero Director de la prueba, a mantener la carga durante un nuevo intervalo, o a efectuar la descarga.

Una vez alcanzada la estabilización, se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de medida.

Después de descargar totalmente la estructura, se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados, aplicando el mismo criterio seguido para el proceso de carga.

En el caso de que los valores remanentes inmediatamente después de la descarga sean inferiores al límite que para cada tipo de estructura se establece en el apartado "Criterio de remanencia", no será necesaria la comprobación del criterio de estabilización en descarga, y podrá procederse a la lectura definitiva de todos los aparatos de medida.

El proceso general de carga y descarga está detallado en las figuras 1, 2 y 3. En la figura 1, se muestra el proceso general de estabilización de las medidas en un punto de la estructura durante la carga y en la figura 2 el correspondiente a la descarga. La figura 3 representa la evolución de las medidas durante un ciclo completo de carga y descarga.

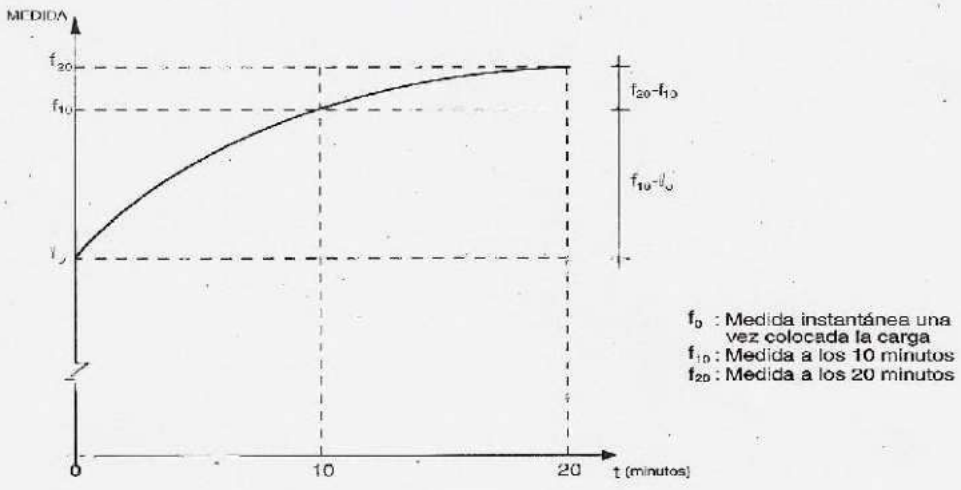


FIGURA 1. PROCESO DE CARGA

[2] Las diferencias $f_{10} - f_{10}$ y $f_{20} - f_{10}$ deben entenderse en valor absoluto.

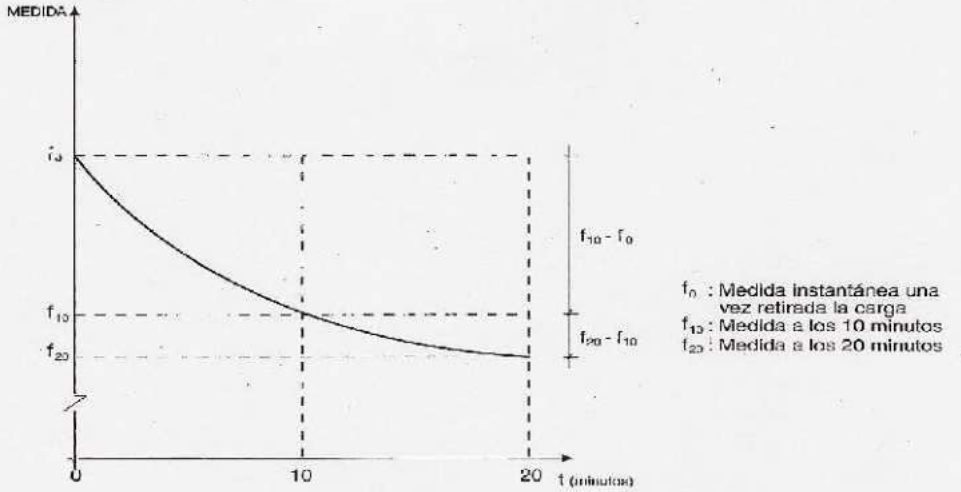


FIGURA 2. PROCESO DE DESCARGA

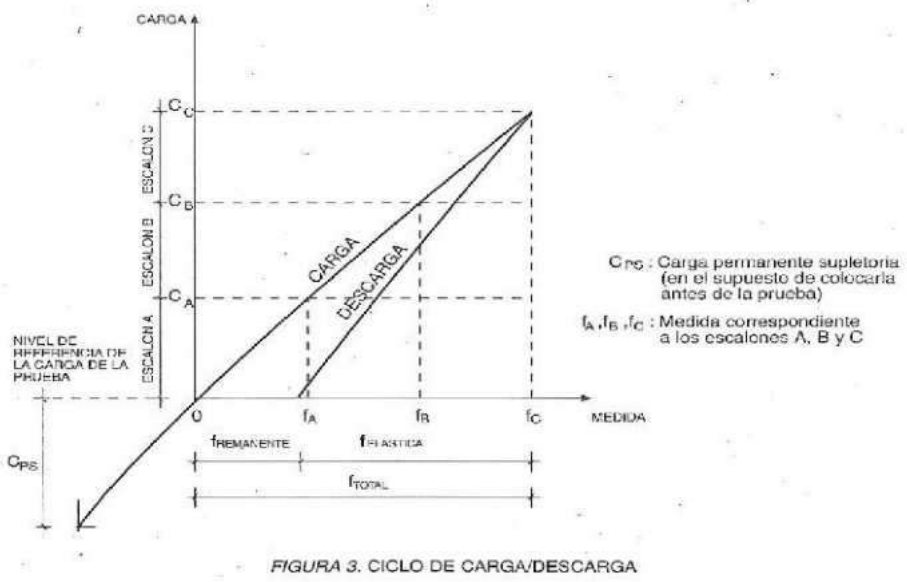


FIGURA 3. CICLO DE CARGA/DESCARGA

9.9 Criterios de remanencia

Los valores remanentes f_r correspondientes a un estado de carga se definen como la diferencia entre los valores estabilizados después de la descarga y los iniciales antes de la carga.

Los valores remanentes de un estado de carga se considerarán aceptables siempre que sean inferiores a los límites indicados en este apartado. En el Proyecto de la prueba se podrán definir límites distintos de los aquí recogidos, siempre que estén adecuadamente justificados.

Los límites para las remanencias en cada punto de medida αlim, que se indican a continuación expresados en forma de porcentaje, están referidos a los valores máximos de la respuesta medida en la estructura:

a) Puentes de hormigón armado : 20%
b) Puentes de hormigón pretensado o mixtos : 15%
c) Puentes metálicos : 10%

Una vez finalizado un estado de carga, se comprobará que los valores remanentes resultan admisibles, procediendo como se indica a continuación y se representa en la figura 4.

Sea α_{lim} la remanencia admisible expresada en tanto por ciento, f la medida total y f_r la medida remanente. La remanencia α correspondiente al estado de carga vendrá dada por:

$$\alpha = 100 \cdot \frac{f_r}{f}$$

Si $\alpha \leq \alpha_{\text{lim}}$ el valor remanente se considera admisible

Si $\alpha_{\text{lim}} < \alpha \leq 2\ \alpha_{\text{lim}}$ deberá realizarse un segundo ciclo de carga (repetición del ensayo)

Si $\alpha > 2\alpha_{\text{lim}}$ se suspenderá la aplicación de la carga

En caso de ser necesario un segundo ciclo de carga:

Si $\alpha^* \leq \alpha/3$ el valor remanente se considera admisible

Si $\alpha^* > \alpha/3$ se suspenderá la aplicación de carga

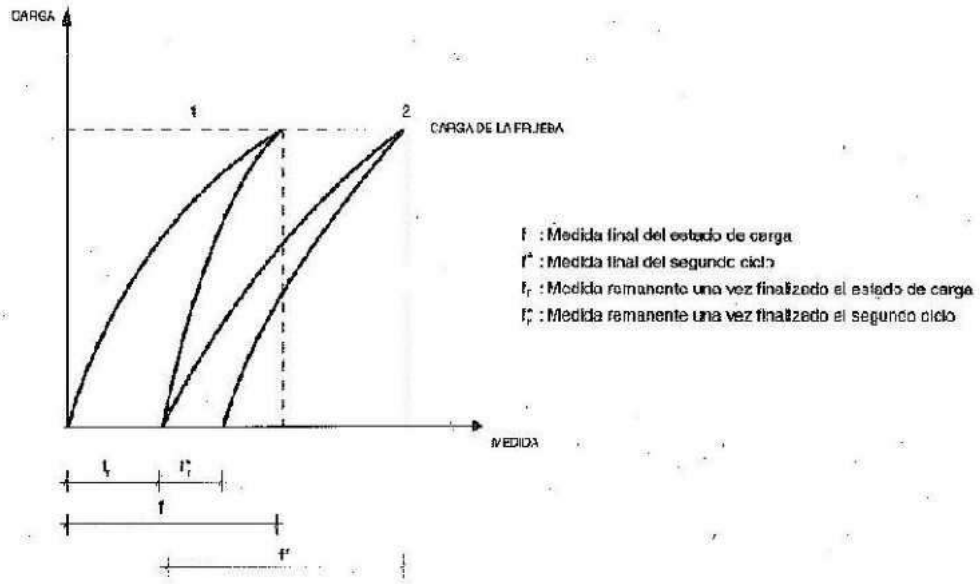


FIGURA 4. VALORES REMANENTES

En caso de que, realizado el segundo ciclo, no se hubieran alcanzado resultados satisfactorios, el Director de la prueba suspenderá la aplicación de la carga correspondiente, tomando respecto a los demás estados de carga las medidas que crea convenientes.

9.10 Criterios de aceptación

Además de tener en cuenta los criterios hasta ahora expuestos, referentes a la estabilización de las medidas y al tratamiento de los valores remanentes, de forma general, y salvo justificación especial, se considerará que el resultado de la prueba es satisfactorio cuando se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

- De acuerdo con la "Instrucción de hormigón estructural", en el caso de estructuras de hormigón pretensado, las flechas máximas, obtenidas después de la estabilización, no superarán en más de un 10% a los valores previstos en el Proyecto de la prueba. Se adoptará el mismo porcentaje para el caso de puentes metálicos. Si se trata puentes de hormigón armado o mixtos, este porcentaje será del 15%.

En el caso de que los valores obtenidos sean inferiores al 60% de los previstos, será necesario justificar esta disminución de la respuesta.

- La abertura de las fisuras producidas en el transcurso de la prueba, así como de las que permanezcan abiertas una vez retirada la carga, deberán estar en consonancia con los criterios recogidos en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para la comprobación del estado límite de fisuración.

- No deberán aparecer signos de agotamiento de la capacidad portante en ninguna parte de la estructura.

En lo que respecta a las magnitudes de deformaciones medidas, será admisible la prueba por lo general si éstas resultan iguales o menores a las flechas teóricas estimadas; no obstante, se ha de tener en cuenta que en algunos casos el orden de magnitud de la deformación a medir puede ser tan pequeña que altas variaciones porcentuales sobre la misma no han de ser objeto de rechazo de la prueba, incluso aunque las lecturas reales hayan sido superiores: la pequeña deformación de los apoyos, o incluso el propio margen de error del aparato de medida, pueden dar lugar a desviaciones importantes si el orden de magnitud de la deformación es muy pequeña. Se ha de tener también especial precaución en la comparación con los valores estimados de vanos no cargados para los diferentes casos de carga en puentes continuos, donde por lo general las magnitudes suelen ser reducidas y, por lo tanto, las diferencias pueden ser relevantes.

A la vista de los resultados de cada estado de carga, el Director de la prueba podrá decidir su repetición si lo considera conveniente

9.11 Desarrollo del cálculo

Los camiones utilizados son del tipo bañera de tres ejes, con la separación de 3.90 metros entre el primer y segundo eje y de 1.35 entre los ejes segundo y tercero. La distribución de cargas es de 7.50, 9.50 y 9.50 toneladas para el primer, segundo y tercer ejes respectivamente. Dada la geometría del tablero se realizan dos escalones o filas de vehículos que están descritos en los planos correspondientes.

9.12 Resumen de flechas y esfuerzos previstos

VANO TIPO		
PUNTO MEDIDA FLECHA	**1º ESCALÓN**	**1º+2º ESCALÓN**
VIGA 1	1.40	1.92
VIGA 2	1.44	2.38
VIGA 3	0.52	1.93

	VIGA 2
Mpc	64.17
Md	142.13
%	45.15

9.13 Prueba de carga

Datos de la Estructura

Luz de cálculo (m)	:	14.600
Ancho (m)	:	12.800
Esviaje (g)	:	68.830
Dist. Eje Viga a Ext. Losa (m)	:	2.410
Ancho de las aceras (m)	:	3.300
Dist. Eje Barrera a Ext. Losa (m)	:	0.300
Espesor de la losa (m)	:	0.300

Datos de las Vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intereje (m)
1	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	3.990
2	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	3.990
3	BU-80/180	0.800	0.698540	1.6816	0.5086	0.042576	

Acciones sobre estructura

Sobrecarga uso tipo	:	Prueba de carga
Peso del camión (t)	:	26.000

Prueba de carga nº 1

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
2.128	3.900	-3.500
2.128	5.700	-3.500
6.028	3.900	-4.750
6.028	5.700	-4.750
7.378	3.900	-4.750
7.378	5.700	-4.750
16.628	5.700	-3.500
16.628	3.900	-3.500
12.728	5.700	-4.750

X(m)	Y(m)	Carga(t)
12.728	3.900	-4.750
11.378	5.700	-4.750
11.378	3.900	-4.750

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
7	-2.529
10	-0.160
11	-0.811
20	-0.286
21	-0.382
22	-0.066
27	-3.415
28	-4.568
29	-0.784
34	-2.111
35	-2.824
36	-0.485
42	-1.590
43	-2.126
44	-0.365
58	-1.795
59	-2.402
60	-0.412
66	-3.548
67	-4.746
68	-0.815
74	-2.058
75	-2.753
76	-0.473
96	-2.758
97	-2.554
98	-0.520
102	-1.061
103	-0.106
Total...	-48.500

Prueba de carga nº 2

Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
2.128	3.900	-3.500
2.128	5.700	-3.500
6.028	3.900	-4.750
6.028	5.700	-4.750
7.378	3.900	-4.750
7.378	5.700	-4.750
16.628	5.700	-3.500
16.628	3.900	-3.500
12.728	5.700	-4.750
12.728	3.900	-4.750
11.378	5.700	-4.750
11.378	3.900	-4.750
3.834	7.100	-3.500
3.834	8.900	-3.500
7.734	7.100	-4.750
7.734	8.900	-4.750
9.084	7.100	-4.750
9.084	8.900	-4.750
18.334	8.900	-3.500
18.334	7.100	-3.500
14.434	8.900	-4.750
14.434	7.100	-4.750
13.084	8.900	-4.750
13.084	7.100	-4.750

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
7	-2.529
10	-0.160
11	-0.811
12	-0.924
16	-0.138
17	-2.438
20	-0.286
21	-0.382

Nudo	Carga (t)
22	-0.066
27	-3.415
28	-4.568
29	-0.784
34	-2.111
35	-3.075
36	-1.949
37	-1.095
42	-1.590
43	-2.941
44	-5.111
45	-3.548
51	-0.633
52	-3.690
53	-2.758
58	-1.795
59	-2.402
60	-0.412
66	-3.548
67	-4.890
68	-1.653
69	-0.627
74	-2.058
75	-3.567
76	-5.218
77	-3.548
83	-0.741
84	-4.316
85	-3.226
96	-2.758
97	-2.554
98	-0.520
102	-1.090
103	-0.410
104	-0.604
107	-1.258
108	-2.683
109	-2.122
Total...	-97.000

Resultados del cálculo

Prueba de carga 1

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	1.538496e-004	6.509062e-004	-2.157926e-004
2	1.553928e-004	4.993911e-004	-2.149206e-004
3	1.520860e-004	2.960942e-004	-2.206202e-004
4	1.621913e-004	0.000000e+000	-2.225827e-004
5	1.614320e-004	2.532562e-004	-2.090904e-004
6	1.607997e-004	4.067526e-005	-2.175864e-004
7	1.636466e-004	-3.120251e-004	-2.199355e-004
8	1.690127e-004	5.755090e-005	-1.967725e-004
9	1.676245e-004	-1.647256e-004	-2.071195e-004
10	1.578810e-004	-5.228182e-004	-2.167487e-004
11	-3.298654e-004	-1.840424e-004	-2.815500e-004
12	-2.872650e-004	0.000000e+000	-2.914918e-004
13	1.809448e-004	-1.557775e-004	-1.707663e-004
14	1.770776e-004	-3.927588e-004	-1.843958e-004
15	1.663177e-004	-7.699951e-004	-2.064143e-004
16	-2.979706e-004	-5.107392e-004	-2.779279e-004
17	-2.701852e-004	1.154706e-004	-2.878337e-004
18	1.926758e-004	-3.050028e-004	-1.397390e-004
19	1.889473e-004	-5.574973e-004	-1.568639e-004
20	1.794125e-004	-9.616430e-004	-1.882723e-004
21	-2.858352e-004	-7.701166e-004	-2.574052e-004
22	-2.746013e-004	-1.546061e-004	-2.681198e-004
23	-8.399538e-005	-3.148548e-005	-1.192076e-004
24	-9.267614e-005	0.000000e+000	-1.053812e-004
25	2.094395e-004	-4.393510e-004	-9.430423e-005
26	2.073336e-004	-7.148045e-004	-1.140052e-004
27	1.994845e-004	-1.160923e-003	-1.499187e-004
28	-2.753939e-004	-1.044025e-003	-2.105550e-004
29	-2.736828e-004	-4.420544e-004	-2.232114e-004
30	-9.824808e-005	-1.681529e-004	-1.143183e-004
31	-9.901524e-005	4.703323e-005	-9.280261e-005
32	2.201582e-004	-4.942933e-004	-6.315108e-005
33	2.188085e-004	-7.841892e-004	-8.346475e-005
34	2.118095e-004	-1.255968e-003	-1.191213e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
35	-2.688533e-004	-1.179128e-003	-1.733177e-004
36	-2.710519e-004	-5.875283e-004	-1.896682e-004
37	-1.064096e-004	-2.465325e-004	-1.076817e-004
38	-1.048305e-004	-1.662922e-005	-8.823199e-005
39	-1.066499e-004	1.231803e-004	-7.997441e-005
40	2.415849e-004	-5.330443e-004	-1.238301e-006
41	2.405981e-004	-8.515111e-004	-2.161551e-005
42	2.346930e-004	-1.371727e-003	-5.647817e-005
43	-2.545153e-004	-1.357095e-003	-1.022917e-004
44	-2.614346e-004	-7.924048e-004	-1.250165e-004
45	-1.185250e-004	-3.746392e-004	-8.712386e-005
46	-1.140629e-004	-1.220418e-004	-7.438333e-005
47	-1.123416e-004	2.718858e-005	-6.915685e-005
48	2.628503e-004	-4.890630e-004	6.382552e-005
49	2.621873e-004	-8.358119e-004	4.394479e-005
50	2.570186e-004	-1.403688e-003	9.368501e-006
51	-2.371628e-004	-1.443524e-003	-3.324213e-005
52	-2.466969e-004	-9.141471e-004	-6.165268e-005
53	-1.241436e-004	-4.692639e-004	-5.707989e-005
54	-1.183588e-004	-2.060291e-004	-5.489942e-005
55	-1.147192e-004	-5.268931e-005	-5.455228e-005
56	2.826909e-004	-3.612982e-004	1.273651e-004
57	2.831554e-004	-7.348350e-004	1.093395e-004
58	2.786053e-004	-1.349221e-003	7.719667e-005
59	-2.165818e-004	-1.441478e-003	3.501084e-005
60	-2.273642e-004	-9.554126e-004	-3.108916e-007
61	-1.217496e-004	-5.204556e-004	-2.159240e-005
62	-1.157058e-004	-2.627108e-004	-3.193514e-005
63	-1.114715e-004	-1.133350e-004	-3.807688e-005
64	2.992467e-004	-1.556196e-004	1.837928e-004
65	3.010695e-004	-5.517592e-004	1.699529e-004
66	2.971661e-004	-1.205997e-003	1.449625e-004
67	-1.911322e-004	-1.349606e-003	1.042545e-004
68	-2.021459e-004	-9.185183e-004	5.916369e-005
69	-1.109544e-004	-5.242030e-004	1.454105e-005
70	-1.054048e-004	-2.893644e-004	-8.256825e-006
71	-1.014819e-004	-1.533363e-004	-2.109436e-005
72	3.097606e-004	1.140644e-004	2.263003e-004
73	3.136753e-004	-2.970531e-004	2.191654e-004
74	3.108009e-004	-9.796576e-004	2.024680e-004
75	-1.603809e-004	-1.170841e-003	1.661357e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
76	-1.706091e-004	-8.077580e-004	1.133715e-004
77	-9.245664e-005	-4.828251e-004	4.656176e-005
78	-8.808297e-005	-2.868830e-004	1.330324e-005
79	-8.519551e-005	-1.729114e-004	-5.082032e-006
80	3.109729e-004	4.245364e-004	2.477192e-004
81	3.202458e-004	9.973085e-006	2.500550e-004
82	3.212981e-004	-6.915227e-004	2.384962e-004
83	-1.277433e-004	-9.219071e-004	2.113653e-004
84	-1.358242e-004	-6.325626e-004	1.583762e-004
85	-6.807666e-005	-4.046065e-004	7.021143e-005
86	-6.567448e-005	-2.594703e-004	3.045494e-005
87	-6.448471e-005	-1.737904e-004	8.872930e-006
88	3.164601e-004	1.888931e-004	2.571771e-004
89	3.285925e-004	-5.201931e-004	2.476148e-004
90	-1.118442e-004	-7.666572e-004	2.284003e-004
91	-1.175959e-004	-5.141626e-004	1.786650e-004
92	-5.378860e-005	-3.518343e-004	7.854023e-005
93	-5.291662e-005	-2.357927e-004	3.734340e-005
94	-5.296947e-005	-1.658777e-004	1.528669e-005
95	3.267662e-004	0.000000e+000	2.552030e-004
96	3.446658e-004	-2.305267e-004	2.491822e-004
97	-8.969973e-005	-4.873272e-004	2.487203e-004
98	-8.766551e-005	-2.915808e-004	2.052562e-004
99	-2.928364e-005	-2.552683e-004	8.409298e-005
100	-3.159857e-005	-1.886487e-004	4.517010e-005
101	-3.373379e-005	-1.452526e-004	2.470414e-005
102	-8.448580e-005	-2.423779e-004	2.558054e-004
103	-6.006058e-005	-8.678955e-005	2.189740e-004
104	-1.083120e-005	-1.745122e-004	8.123041e-005
105	-1.634880e-005	-1.437578e-004	4.881047e-005
106	-1.990553e-005	-1.193171e-004	3.180307e-005
107	-6.386204e-005	0.000000e+000	2.457294e-004
108	-1.574995e-005	1.694851e-004	2.210050e-004
109	6.636557e-006	-8.428567e-005	7.228709e-005
110	-2.365627e-006	-8.656157e-005	5.073991e-005
111	-6.856988e-006	-7.987313e-005	3.909338e-005
112	1.294146e-005	-1.817423e-005	6.511121e-005
113	5.610196e-006	-3.752493e-005	5.135645e-005
114	-3.162094e-007	-3.993228e-005	4.500212e-005
115	1.318102e-005	0.000000e+000	5.619930e-005
116	6.170433e-006	2.176096e-005	5.115095e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
117	4.657370e-006	1.456753e-005	4.862305e-005
118	5.478583e-006	4.892433e-005	4.901091e-005

Prueba de carga 2

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	1.481006e-004	6.999735e-004	-2.653922e-004
2	1.504575e-004	5.136868e-004	-2.641349e-004
3	1.456476e-004	3.179397e-004	-2.723463e-004
4	1.489645e-004	0.000000e+000	-2.792662e-004
5	1.613996e-004	2.123454e-004	-2.547249e-004
6	1.549717e-004	2.570436e-006	-2.694913e-004
7	1.506749e-004	-3.304811e-004	-2.853301e-004
8	1.754180e-004	-2.394854e-005	-2.365493e-004
9	1.696441e-004	-2.523728e-004	-2.583417e-004
10	1.510590e-004	-6.075733e-004	-2.891242e-004
11	-3.154511e-004	-1.805322e-005	-5.001154e-004
12	-2.263925e-004	0.000000e+000	-5.343159e-004
13	2.001537e-004	-2.775531e-004	-2.032519e-004
14	1.928202e-004	-5.381034e-004	-2.335537e-004
15	1.766491e-004	-9.448714e-004	-2.873873e-004
16	-2.404315e-004	-5.982495e-004	-4.946729e-004
17	-1.895194e-004	-1.208950e-004	-5.407069e-004
18	2.254196e-004	-4.533907e-004	-1.651030e-004
19	2.196336e-004	-7.480167e-004	-2.022500e-004
20	2.078594e-004	-1.216869e-003	-2.718062e-004
21	-2.008416e-004	-1.060676e-003	-4.613844e-004
22	-1.888085e-004	-6.339087e-004	-5.163546e-004
23	-4.100264e-004	-2.295303e-004	-3.862450e-004
24	-3.983139e-004	0.000000e+000	-3.750719e-004
25	2.609608e-004	-6.091666e-004	-1.102060e-004
26	2.588624e-004	-9.526548e-004	-1.514166e-004
27	2.519527e-004	-1.511853e-003	-2.275857e-004
28	-1.595607e-004	-1.556223e-003	-3.886825e-004
29	-1.642754e-004	-1.202310e-003	-4.539040e-004
30	-4.087886e-004	-6.754487e-004	-3.768121e-004
31	-3.962803e-004	2.075829e-004	-3.587410e-004
32	2.828852e-004	-6.724662e-004	-7.262842e-005
33	2.827702e-004	-1.045748e-003	-1.139244e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
34	2.782392e-004	-1.658991e-003	-1.883024e-004
35	-1.340963e-004	-1.809195e-003	-3.306562e-004
36	-1.447476e-004	-1.504438e-003	-4.023170e-004
37	-4.107978e-004	-9.343642e-004	-3.571690e-004
38	-4.073754e-004	-4.067220e-005	-3.456674e-004
39	-3.998824e-004	4.902658e-004	-3.337186e-004
40	3.243670e-004	-7.112256e-004	3.238426e-006
41	3.262880e-004	-1.140489e-003	-3.487321e-005
42	3.248008e-004	-1.851467e-003	-1.018493e-004
43	-8.446069e-005	-2.159803e-003	-2.127994e-004
44	-1.015417e-004	-1.957206e-003	-2.879670e-004
45	-4.130093e-004	-1.359855e-003	-2.928822e-004
46	-4.110574e-004	-4.604725e-004	-2.975738e-004
47	-4.047900e-004	7.733390e-005	-2.995286e-004
48	3.612343e-004	-6.486059e-004	8.424759e-005
49	3.644847e-004	-1.127288e-003	5.218396e-005
50	3.648626e-004	-1.923223e-003	-4.028367e-006
51	-3.634592e-005	-2.352719e-003	-8.904954e-005
52	-5.651231e-005	-2.251770e-003	-1.612962e-004
53	-4.037825e-004	-1.681668e-003	-2.013570e-004
54	-4.017921e-004	-8.026152e-004	-2.262463e-004
55	-3.964821e-004	-2.762776e-004	-2.403347e-004
56	3.904054e-004	-4.818966e-004	1.646495e-004
57	3.950624e-004	-9.998269e-004	1.410862e-004
58	3.965122e-004	-1.863632e-003	9.966761e-005
59	9.223919e-006	-2.384124e-003	3.710772e-005
60	-1.178707e-005	-2.381044e-003	-3.451279e-005
61	-3.821103e-004	-1.875446e-003	-9.908855e-005
62	-3.806212e-004	-1.043266e-003	-1.413278e-004
63	-3.764373e-004	-5.439889e-004	-1.655134e-004
64	4.096340e-004	-2.167874e-004	2.374157e-004
65	4.150202e-004	-7.605071e-004	2.244195e-004
66	4.168350e-004	-1.668301e-003	2.024951e-004
67	5.495004e-005	-2.249445e-003	1.667559e-004
68	3.500230e-005	-2.347064e-003	9.166530e-005
69	-3.503972e-004	-1.934659e-003	4.902943e-006
70	-3.500265e-004	-1.170181e-003	-5.105379e-005
71	-3.465798e-004	-7.107463e-004	-8.350509e-005
72	4.173416e-004	1.314250e-004	2.944320e-004
73	4.228564e-004	-4.225751e-004	2.928595e-004
74	4.243486e-004	-1.347040e-003	2.895488e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
75	1.005027e-004	-1.947438e-003	2.927164e-004
76	8.396748e-005	-2.148685e-003	2.188569e-004
77	-3.098335e-004	-1.859436e-003	1.067237e-004
78	-3.113466e-004	-1.180841e-003	3.768582e-005
79	-3.088446e-004	-7.717954e-004	-1.509980e-006
80	4.126226e-004	5.364999e-004	3.266571e-004
81	4.198941e-004	-1.118572e-005	3.374079e-004
82	4.223836e-004	-9.311435e-004	3.456777e-004
83	1.409403e-004	-1.491819e-003	4.018749e-004
84	1.312420e-004	-1.789408e-003	3.362642e-004
85	-2.613736e-004	-1.658309e-003	1.955994e-004
86	-2.658988e-004	-1.081881e-003	1.175712e-004
87	-2.662046e-004	-7.307134e-004	7.485224e-005
88	4.102438e-004	2.307598e-004	3.490623e-004
89	4.213934e-004	-6.818565e-004	3.612398e-004
90	1.586746e-004	-1.191186e-003	4.503342e-004
91	1.550898e-004	-1.533813e-003	3.897009e-004
92	-2.342396e-004	-1.506483e-003	2.329951e-004
93	-2.410578e-004	-9.863017e-004	1.548291e-004
94	-2.437381e-004	-6.658179e-004	1.126086e-004
95	4.140464e-004	0.000000e+000	3.597139e-004
96	4.230710e-004	-2.564127e-004	3.675827e-004
97	1.823213e-004	-6.285424e-004	5.111194e-004
98	1.954903e-004	-1.042273e-003	4.543164e-004
99	-1.901192e-004	-1.207732e-003	2.735595e-004
100	-2.015076e-004	-7.782056e-004	2.048173e-004
101	-2.074701e-004	-5.073697e-004	1.673547e-004
102	1.852953e-004	-1.202530e-004	5.355445e-004
103	2.361484e-004	-5.886166e-004	4.840675e-004
104	-1.593927e-004	-9.342122e-004	2.893513e-004
105	-1.748297e-004	-5.659798e-004	2.358328e-004
106	-1.818122e-004	-3.294948e-004	2.052356e-004
107	2.241293e-004	0.000000e+000	5.246634e-004
108	3.118009e-004	-2.212914e-005	4.877569e-004
109	-1.334057e-004	-5.929662e-004	2.942398e-004
110	-1.510487e-004	-2.775294e-004	2.608415e-004
111	-1.567264e-004	-7.374416e-005	2.384397e-004
112	-1.303875e-004	-3.098986e-004	2.916714e-004
113	-1.354811e-004	-2.016484e-005	2.721141e-004
114	-1.425103e-004	1.644195e-004	2.568736e-004
115	-1.278795e-004	0.000000e+000	2.830091e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
116	-1.263541e-004	2.981128e-004	2.748704e-004
117	-1.312251e-004	4.684182e-004	2.665312e-004
118	-1.288219e-004	6.563988e-004	2.678083e-004

Envolvente de esfuerzos (Estados límites últimos)

Cortantes

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	1	0.00	-2.11
-	-	0.00	-2.11
1	2	0.00	-4.76
-	-	0.00	-4.76
1	3	0.00	-11.96
-	-	0.00	-11.96
1	4	2.24	-19.93
-	-	2.24	-19.93
1	5	3.83	-24.19
-	-	3.83	-24.19
1	6	5.01	-19.22
-	-	5.01	-19.22
1	7	5.93	-15.55
-	-	5.93	-15.55
1	8	6.81	-11.07
-	-	6.81	-11.07
1	9	7.47	-8.53
-	-	7.47	-8.53
1	10	8.16	-2.80
-	-	8.16	-2.80
1	11	8.92	0.00
-	-	8.92	0.00
1	12	14.64	0.00
-	-	14.64	0.00
1	13	14.54	0.00
-	-	14.54	0.00
1	14	5.63	0.00
-	-	5.63	0.00
2	15	0.00	-6.34
-	-	0.00	-6.34
2	16	0.00	-27.70

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	0.00	-27.70
2	17	0.00	-23.71
-	-	0.00	-23.71
2	18	0.60	-21.82
-	-	0.60	-21.82
2	19	5.96	-18.74
-	-	5.96	-18.74
2	20	9.75	-11.79
-	-	9.75	-11.79
2	21	8.02	-8.29
-	-	8.02	-8.29
2	22	8.94	-10.86
-	-	8.94	-10.86
2	23	14.71	-10.32
-	-	14.71	-10.32
2	24	18.95	-3.41
-	-	18.95	-3.41
2	25	19.96	-3.13
-	-	19.96	-3.13
2	26	20.54	-2.07
-	-	20.54	-2.07
2	27	30.19	0.00
-	-	30.19	0.00
2	28	5.35	0.00
-	-	5.35	0.00
3	29	0.00	-7.21
-	-	0.00	-7.21
3	30	0.20	-16.98
-	-	0.20	-16.98
3	31	0.02	-14.57
-	-	0.02	-14.57
3	32	0.00	-8.81
-	-	0.00	-8.81
3	33	3.49	-8.13
-	-	3.49	-8.13
3	34	6.53	-7.57
-	-	6.53	-7.57
3	35	10.15	-6.86
-	-	10.15	-6.86
3	36	18.25	-5.82

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	18.25	-5.82
3	37	24.06	-4.93
-	-	24.06	-4.93
3	38	22.25	-3.90
-	-	22.25	-3.90
3	39	17.60	-3.64
-	-	17.60	-3.64
3	40	11.15	-3.01
-	-	11.15	-3.01
3	41	4.30	-1.69
-	-	4.30	-1.69
3	42	1.34	-0.61
-	-	1.34	-0.61

Momentos

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	1	0.00	-0.39
-	-	2.06	0.00
1	2	2.90	0.00
-	-	5.99	0.00
1	3	6.14	0.00
-	-	11.78	0.00
1	4	11.94	0.00
-	-	19.57	0.00
1	5	19.99	0.00
-	-	31.76	0.00
1	6	32.08	0.00
-	-	37.04	0.00
1	7	37.34	0.00
-	-	43.51	0.00
1	8	43.82	0.00
-	-	46.51	0.00
1	9	46.75	0.00
-	-	47.38	0.00
1	10	47.55	0.00
-	-	43.46	0.00
1	11	43.56	0.00
-	-	32.47	0.00

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	12	32.46	0.00
-	-	16.74	0.00
1	13	16.60	0.00
-	-	7.74	0.00
1	14	5.18	0.00
-	-	0.00	-1.36
2	15	0.00	-2.04
-	-	5.32	0.00
2	16	9.73	0.00
-	-	28.67	0.00
2	17	27.96	0.00
-	-	46.81	0.00
2	18	46.34	0.00
-	-	53.80	0.00
2	19	53.41	0.00
-	-	61.69	0.00
2	20	61.40	0.00
-	-	62.73	0.00
2	21	62.60	0.00
-	-	62.78	0.00
2	22	62.78	0.00
-	-	64.03	0.00
2	23	64.17	0.00
-	-	61.32	0.00
2	24	61.63	0.00
-	-	50.67	0.00
2	25	51.09	0.00
-	-	42.00	0.00
2	26	42.49	0.00
-	-	26.88	0.00
2	27	27.61	0.00
-	-	8.49	0.00
2	28	4.22	0.00
-	-	0.00	-1.99
3	29	0.00	-1.35
-	-	7.03	0.00
3	30	9.79	0.00
-	-	19.51	0.00
3	31	19.63	0.00
-	-	35.31	0.00

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
3	32	35.30	0.00
-	-	44.33	0.00
3	33	44.22	0.00
-	-	47.28	0.00
3	34	47.10	0.00
-	-	47.83	0.00
3	35	47.59	0.00
-	-	45.53	0.00
3	36	45.22	0.00
-	-	37.24	0.00
3	37	36.94	0.00
-	-	30.25	0.00
3	38	29.94	0.00
-	-	19.34	0.00
3	39	18.93	0.00
-	-	11.66	-1.01
3	40	11.22	-1.32
-	-	4.92	-2.57
3	41	4.49	-2.91
-	-	1.11	-1.45
3	42	1.54	-0.40
-	-	0.31	-0.01

10 MUROS AUXILIARES

Para la protección del cauce y mejorar las resistencias mecánicas del suelo que se encuentra a ambos lados del puente se ha decidido construir una serie de muros aleta.

Las condiciones ambientales que se han escogido para el diseño de este es la de Corrosión inducida por cloruros de origen marino, más concretamente, XS1, hormigón armado expuesto a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar. Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado sometidos a los aerosoles marinos, ubicados en la costa o cerca de la costa.

Para la proyección de este se han seguido la Norma Eurocódigo 2 (UE) la cual se refleja más adelante en la memoria de cálculo. Se ha optado por la utilización de un hormigón C25/30 para quedar desde el lado de la seguridad. El acero para armar se trata de S-500. El recubrimiento del muro en el intradós y trasdós es de 3 centímetros, en la parte superior e inferior de la cimentación es de 5 centímetros, así como en los laterales es de 7.5 centímetros. Finalmente, el tamaño máximo de árido es de 30mm.

La localización de los muros estribos está a ambos lados del puente: Ambos se encuentran a una profundidad de 40 cm bajo el nivel del suelo. Se ha calculado el muro para las condiciones más desfavorables posibles. Quedando siempre desde el lado de la seguridad.

10.1 CÁLCULOS REALIZADOS

10.1.1 NORMA Y MATERIALES

Norma: Eurocódigo 2 (UE)

Hormigón: C25/30

Acero de barras: S-500

Tipo de ambiente: XS1

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.5 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

10.1.2 ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

10.1.3 DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

10.1.4 DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 9.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

10.1.5 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.20 m

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Limo	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 27.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.38 Pasivo intradós: 2.66

10.1.6 GEOMETRÍA

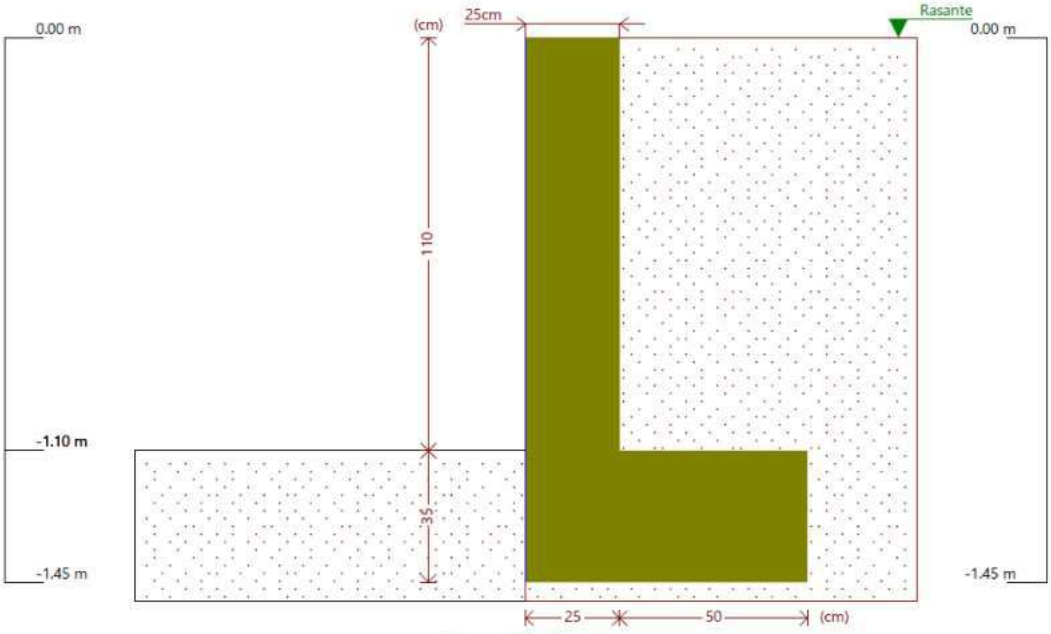
MURO

Altura: 1.10 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 35 cm
Vuelo en el trasdós: 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

10.1.7 ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

10.1.8 RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
-0.10	0.06	0.00	0.00	0.08	0.00
-0.21	0.13	0.02	0.00	0.16	0.00
-0.32	0.20	0.04	0.00	0.24	0.00
-0.43	0.27	0.07	0.01	0.32	0.00
-0.54	0.34	0.11	0.02	0.41	0.00
-0.65	0.41	0.16	0.03	0.49	0.00
-0.76	0.47	0.22	0.05	0.57	0.00
-0.87	0.54	0.28	0.08	0.65	0.00
-0.98	0.61	0.36	0.12	0.74	0.00
-1.09	0.68	0.45	0.16	0.82	0.00
Máximos	0.69 Cota: -1.10 m	0.45 Cota: -1.10 m	0.17 Cota: -1.10 m	0.83 Cota: -1.10 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

10.1.9 COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

10.1.10 DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

<table>
<tr><th colspan="5">CORONACIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="5">Armadura superior: 2Ø12
Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm</td></tr>
<tr><th colspan="5">TRAMOS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Núm.</td><td colspan="2">Intradós</td><td colspan="2">Trasdós</td></tr>
<tr><td>Vertical</td><td>Horizontal</td><td>Vertical</td><td>Horizontal</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Ø10c/25
Solape: 0.6 m</td><td>Ø8c/20</td><td>Ø10c/20
Solape: 0.45 m</td><td>Ø8c/20</td></tr>
<tr><th colspan="5">ZAPATA</th></tr>
<tr><td>Armadura</td><td colspan="2">Longitudinal</td><td colspan="2">Transversal</td></tr>
<tr><td>Superior</td><td colspan="2">Ø12c/20</td><td colspan="2">Ø12c/25
Patilla Intradós / Trasdós: 24 / 10 cm</td></tr>
<tr><td>Inferior</td><td colspan="2">Ø12c/30</td><td colspan="2">Ø12c/25
Patilla intradós / trasdós: 29.4 / 11.5 cm</td></tr>
<tr><td colspan="5">Longitud de pata en arranque: 30 cm</td></tr>
</table>

10.1.11 COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro pasarela galapagos		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma EC-2. Artículo 6.2.5*	Máximo: 34.78 t/m Calculado: 0.68 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EC-2. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 40 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Muro: muro pasarela galapagos		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EC-2. Artículo 9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-1.10 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-1.10 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma EC-2. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.001	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.10 m): *Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.10 m): *Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.10 m): *Norma EC-2. Artículo 9.6.2 (2)*	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.10 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma EC-2. Artículo 9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00282	Cumple

Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EC-2. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 25 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EC-2. Artículo 6.2.2*	Máximo: 10.63 t/m Calculado: 0.44 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EC-2. Artículo 8.7.3*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.6 m Calculado: 0.6 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Muro: muro pasarela galapagos		
Comprobación	Valores	Estado
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.10 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.10 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.10 m, Md: 0.25 t·m/m, Nd: 0.69 t/m, Vd: 0.68 t/m, Tensión máxima del acero: 0.228 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.89 m		

Referencia: Zapata corrida: muro pasarela galapagos		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.36	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.06	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.325 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.765 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 4.52 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.34 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: *Norma EC-2. Artículo 6.2.2*	Máximo: 13.1 t/m Calculado: 0.83 t/m	Cumple

Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma EC-2. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma EC-2. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 11.5 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 24 cm Calculado: 29.4 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EC-2. Artículo 4.4.1.3*	Mínimo: 7.5 cm Calculado: 7.5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1.*	Mínimo: Ø8	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Zapata corrida: muro pasarela galapagos		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Norma EC-2. Artículo 9.3.1.1 (3)*		
- Armadura transversal inferior:	Máximo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Máximo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Máximo: 40 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Máximo: 40 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: *Norma EC-2. Artículo 9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EC-2. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00129	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma EC-2. Artículo 5.4.2.1*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00129	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.43 t·m/m		

10.1.12 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DEDESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro pasarela galapagos		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (0.02 m ; 0.05 m) - Radio: 1.67 m: *Valor introducido por el usuario.*	 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.795	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.1.13 MEDICIÓN

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		41x1.21 41x0.75		49.61 30.59
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	7x9.85 7x3.89			68.95 27.21
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.21 51x0.75		61.71 38.05
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	7x9.85 7x3.89			68.95 27.21

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.85 2x8.75	19.70 17.49
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			41x1.00 41x0.89	41.00 36.40
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			3x9.85 3x8.75	29.55 26.24
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			41x0.93 41x0.83	38.13 33.85
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x9.85 4x8.75	39.40 34.98
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		41x1.17 41x0.72		47.97 29.58
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.02 51x0.63		52.02 32.07
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	137.90 54.42	211.31 130.29	167.78 148.96	333.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	151.69 59.86	232.44 143.32	184.56 163.86	367.04

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	S-500 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	C25/30	Limpieza
Referencia: Muro	59.86	143.32	163.86	367.04	5.38	0.75
Totales	59.86	143.32	163.86	367.04	5.38	0.75

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº14 – MEDIDAS AMBIENTALES

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ANTECEDENTES 3

3 CERRAMIENTO HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO 4

4 RECREACIÓN BOSQUETES RIBEREÑOS. 4

5 ZONA EDUCATIVA. 5

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se contempla la descripción de la totalidad de actuaciones de carácter medioambiental necesarias en el sector "Belcaire Sur" de Moncofa; sin embargo, tanto en el documento nº2 "Planos" como en el documento nº4 "Presupuesto", se incluyen únicamente las obras que se encuentran dentro del ámbito del PAI del sector, y por tanto no se contemola la ejecución de la balsa que se encuentra formando parte de la zona educativa.

2 ANTECEDENTES

Los documentos de planeamiento previos a la redacción del proyecto establecían la necesidad de tomar una serie de medidas encaminadas a eliminar o reducir el impacto que las obras de construcción del ámbito tendrían sobre la flora y la fauna de la zona. En este sentido, diferenciaba dos paquetes con objetivos diferentes. Por un lado, un primer paquete de medidas encaminadas a preservar el hábitat del galápago europeo y por otro, otro destinado a preservar la flora litoral.

En este proyecto se ha determinado cuáles de esas medidas fueron llevadas a cabo antes de la paralización de las obras, bien mediante acreditación documental, bien basándose en el estado actual del terreno.

Las labores de investigación encaminadas a obtener documentación acreditativa de la ejecución de estas medidas han sido infructuosas. De ninguno de los organismos consultados en relación a estos asuntos se ha podido obtener acreditación documental alguno.

Los organismos consultados durante el mes de marzo de 2023 han sido:

- Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Servicio Provincial de Costas del Ministerio para la transición ecológica y reto demográfico
- Servicio de vida silvestre y Medio Natural de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio de la Generalitat Valenciana.
- Servicio de Evaluación ambiental de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Infraestructuras y Territorio de la Generalitat Valenciana.

A tenor de la información adicional recabada de los promotores iniciales del ámbito, de las visitas realizadas a los terrenos, del estado de consolidación de la zona y de la entidad de las obras que se pretenden acometer con este proyecto, se considera que las únicas medidas ambientales pendientes de llevar a cabo son:

MEDIDA
ADECUACIÓN HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO
Cerramiento
CONSERVACIÓN FLORA DE INTERES EN FRANJA LITORAL
Recreación de bosquetes ribereños
Área educativa
Formación de la balsa
Revegetación de la balsa y mantenimiento

3 CERRAMIENTO HÁBITAT GALÁPAGO EUROPEO.

El proyecto contempla la instalación de vallados junto a los canales adyacentes a los viales de acceso. Estos cerramientos tienen una doble función: por una parte, impedirán o disuadirán la entrada de personas al cauce, con el fin de evitar accidentes. Por otro lado, impedirán el acceso de los galápagos a los viales, lo que reducirá el riesgo de atropello. El vallado se adapta de manera que dirija a los ejemplares hacia los pasos inferiores. Este vallado en la zona de conservación y regeneración de los ecosistemas de saladar se compaginará con el existente.

En las zonas donde se recrearán pequeñas lagunas, se instalará un vallado disuasorio constituido por rollizos de madera tratada unidos por cuerdas. Estos cerramientos permeables irán acompañados de carteles indicativos de área de reserva o zonas de interés natural.

El cerramiento se llevará a cabo mediante una valla de madera compuesta por rollizos de 12 cm. de diámetro dotada de un sistema para evitar la salida de los galápagos consistente en una malla de polipropileno instalada en la parte inferior de la misma.

Esta valla estará cimentada en dados de hormigón de 0.40x0.40x0.40 m. cada 2 m. Tendrá una altura sobre rasante de 1.00 m.

Delimitará el perímetro acondicionado para el hábitat que se encuentra en el entorno de la acequia de l'Hilla, desde el vial 3 hasta la plaza peatonal 4.

4 RECREACIÓN BOSQUETES RIBEREÑOS.

La vegetación de ribera estará conformada por bosquetes de Tamarix ubicados en los taludes de la vía de intenso desagüe que se generará entre la urbanización y el actual cauce del río Belcaire.

El diseño propuesto es compatible con la capacidad hidráulica prevista en el estudio de inundabilidad aprobado

Se utilizará Tamarix canariensis, especie propia de la zona que, por sus características ecológicas y fitosociológicas, se ajusta tanto a la vegetación de ribera como a la de saladar. Debido a la función paisajística de la plantación, los ejemplares a instalar tendrán una altura aproximada de 1 m.

La plantación se ubicaa lo largo de 200 m paralelos al encauzamiento desde las zonas de regeneración de saladar próximas a la desembocadura, de modo que en su extremo más oriental la plantación enlazará con la vegetación halófila natural, dando continuidad al corredor verde que se extenderá por el litoral.

Preparación del terreno

La instalación de la vegetación de ribera estará condicionada por la inclinación del talud generado en la vía de desagüe, así como por los materiales que los constituyan.

Los taludes con pendientes superiores al 30-35%, por ser a menudo difíciles de revegetar, deberán calzarse con escolleras o estaquillado que permitan, por encima de ellos, pendientes inferiores sobre las que introducir la vegetación.

Se aplicará, por bosquetes, un marco de plantación de 2 x 2 en tresbolillo, para darle un aspecto natural, con una densidad aproximada de 1.100 pies/ha.

Los hoyos, independientemente de la técnica utilizada (banquetas, estaquillado…), tendrán unas dimensiones mínimas 40x40x40 cm, que se realizarán a ser posible manualmente o con la maquinaria empleada para la realización del talud.

Para cumplir con su función paisajística se recomienda la distribución grafiada en los planos adjuntos con bosquetes constituidos como mínimo por 11 Tamarix distribuidos en 3 líneas paralelas al encauzamiento del río Belcaire y distanciados entre sí 4 metros, de modo que el número final de bosquetes sea aproximadamente 20.

Durante los primeros años después de la plantación los bosquetes más próximos al mar se protegerán con empalizadas. Por su funcionalidad, coste económico e impacto ambiental, las empalizadas a establecer serán de 80-100 cm de altura y de longitud la del bosquete a proteger y se situarán a barlovento de la brisa marina a una distancia entre 0,5 y 1,5 metros del bosquete. Las empalizadas de protección se construirán con cañas secas (Arundo donax) o material vegetas de similares características. Se tiene previsto que la duración de estas empalizadas sea de unos 4-5 años.

Transcurrido el tiempo suficiente, cuando los pies alcancen un porte arbóreo considerable, la densidad de los bosquetes podrá ser reducida mediante cortas selectivas.

5 ZONA EDUCATIVA.

La zona educativa prevista se sitúa en la parcela SID-2 y ocupa una superficie aproximada de 1.700 m^2. Esta área incluye una nueva balsa y la revegetación

Para la construcción de dicha balsa se generará una depresión en el terreno, cuyas dimensiones estarán condicionadas por las siguientes limitaciones:

- Profundidad suficiente para alcanzar el nivel piezométrico al objeto de crear una lámina de agua natural apta para el desarrollo de las especies de galápagos a introducir.
- Taludes con una inclinación que asegure su estabilidad.
- Radio suficiente para generar una amplitud de hábitat adecuada y considerando además la superficie necesaria para estabilizar los taludes de la balsa.

Considerando estas condiciones y puesto que el nivel piezométrico de la zona está muy próximo a la superficie:

Consta de dos profundidades diferentes: una mitad de 1 m de profundidad y la otra con una lámina de agua de 0,5 m. La parte menos profunda permitirá, mediante la colocación de piedras de al menos 50 cm de diámetro, generar superficies emergidas que son muy frecuentadas por los galápagos.

El radio mínimo con estas profundidades es de 4 metros.

Los taludes son próximos al 20 %, para asegurar la estabilidad de la balsa.

Los bordes se diseñan con una forma irregular imitando el aspecto natural de estos ambientes.

Revegetación de la balsa y mantenimiento

Se proyecta el acondicionamiento de la zona para la introducción de los galápagos disponiendo vegetación asociada al hábitat en el que se desarrollan este tipo de tortugas que será llevada a cabo una vez que la fase de construcción de la balsa y de las infraestructuras adyacentes haya concluido.

La revegetación de la balsa, además, una vez esta esté establecida, ayudará a la estabilización de sus taludes.

La disposición de las especies tienen en cuenta las distintas necesidades de inundación de unas y otras, de modo que procederá a una localización estratégica dentro de la balsa.

El suministro de estas plantas a introducir, muchas de ellas difíciles de conseguir en viveros comerciales, se solicitará a la Conselleria de Territorio y Vivienda.

Como referencia, en la tabla a continuación se recoge especies interesantes para revegetar la zona.

NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE ESPECIE	SITUACIÓN DENTRO DE LA BALSA
Arthrocnemum macrostchyum	Sosa	Matorral	Orillas de zonas húmeda
Suaeda spicat	Sosa blanca	Matorral	Orillas de zonas húmeda
Juncus subulatus		Matorral	Márgenes inundados
Phragmites comunnis	Carrizo	Matorral	Aguas poco profundas
Typha angustifolia	Enea	Matorral	Aguas poco profundas
Scirpus littoralis	Junco litoral	Matorral	Interior de balsa
Scirpus maritimus	Junco marítimo	Matorral	Interior de balsa

Las especies a introducir serán también facilitadas por los servicios técnicos de la Conselleria, de modo que la forma de plantación (planta con cepellón, semilla…). Se plantarán de forma manual, buscando un aspecto lo más naturalizado posible.

Se contempla la ejecución de sendas en la zona educativa que permitan al público aproximarse, de forma controlada, al ecosistema a regenerar.

Se ejecutarán 3 senderos, partiendo de la senda actual junto al muro.

Las pautas a seguir son las siguientes:

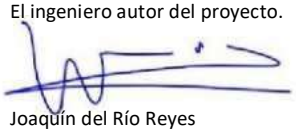
a) El trazado de las sendas tiene en consideración la topografía original (que es muy suave en esta zona) y sin necesidad de grandes alteraciones sobre ella.
b) La anchura mínima es de 1,0 m.

c) Se dispone deberá una rampa apta para discapacitados físicos según la legislación vigente parael acceso a esta zona desde el paseo peatonal.

d) En la zona educativa se plantarán ejemplares característicos de las comunidades de saladar (facilitados por los servicios técnicos de la Conselleria), al objeto de servir de apoyo a las actividades educativas que allí se realizarán.

Estos ejemplares serán convenientemente señalizados, indicándose su nombre vulgar y científico.

Madrid, julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº15 – GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

.

ÍNDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA 3

1.1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 3

1.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS CODIFICADOS CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/955/UE) 3

1.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 8

2 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN 9

3 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA 10

4 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO ... 13

4.1 DESCRIPCIÓN 13

4.2 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN 13

4.3 PRESCRIPCIÓN DE CARÁCTER GENERAL 13

4.4 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA 14

4.5 RESIDUOS NO PELIGROS 15

4.6 RESIDUOS PELIGROSOS 15

4.7 ALMACENAJE EN EL TAJO 16

4.8 TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS POR EL INTERIOR DE LA OBRA 16

4.9 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 17

4.10 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO AL CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN 21

5 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS 21

6 INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS 24

7 ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS 25

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El presente "Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición" se redacta como documento anexo al Proyecto " PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA. CASTELLÓN", conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica, o este Real Decreto e aquellos aspectos allí no contemplados.

Para la elaboración del presente anejo se ha utilizado la herramienta de "Estudio de gestión de residuos" del INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACION.

1.2 Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras, se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m2). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Pétreos

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No pétreos

Reúne un con junto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separase adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Tabla 1
Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes Resto de productos conservantes de la madera Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases decolas, resinas, siliconas, ...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados, ...

Tabla 2

Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radicaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

2.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados, se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras			**3.023,00 m3**
		Volumen de desbroce	1.896,00 m3
		Volumen de excavación	1.127,00 m^3
Derribos y demoliciones			**3.370,00 m^2**
	Viales	-	2.770,00 m^2
	Edificio	Muros de fábrica	600,00 m^2
Rehabilitación de edificación			**0,00 m^2**
Edificación			**0,00 m^2**
Urbanización			**1.884,00 m^2**

Tabla 3

Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo de residuo					Obra nueva			Rehabilitación	Demolición						
					Edificación		Urbanización		Edificio		Nave industrial				Viales
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad (t/m3)	Residencial	Industrial			Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos metálicos	Estructura mixta	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80											
		17 05 04	Tierras y piedras	1,80			0,0065	0,01							0,45
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,02	0,03	0,003	0,05	0,71	0,085	0,73	0,35	0,45	0,55	0,05
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,05	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,005	0,008	0,0003	0,045	0,015	0,005	0,025	0,008	0,35	0,22	
		17 02 01	Madera	0,80	0,01	0,008	0,001	0,06	0,017	0,023	0,017	0,023	0,017	0,017	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,001	0,001	0,0001	0,005	0,016	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
		17 02 03	Plástico	0,60	0,002	0,002	0,0005	0,04	0,001	0,001	0,001	0,001	0,041	0,031	
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,002	0,002	0,0001	0,02							
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,002	0,002	0,005	0,02							0,11
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,005	0,001		0,1	0,05	0,05	0,025	0,0025	0,025	0,025	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,01	0,008	0,001	0,025	0,001	0,004	0,025	0,021	0,025	0,025	0,01
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,002	0,002	0,0005	0,02							
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,001	0,001	0,0001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	

Tabla 4

Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

Tipo de residuo				Movimiento de tierras		Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		TOTAL	
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	t	m3	t	m3	t	m3	t	m3	t	m3	t	m3
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	1.516,80	1.896,00									1.516,80	1.896,00
		17 05 04	Tierras y piedras	2.028,60	1.127,00	1.246,50	692,50					12,25	6,80	3.287,35	1.826,30
	Pétreos	17 01 01	Hormigón			189,50	108,29					5,65	3,23	195,15	111,52
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			30,00	25,00					94,20	78,50	124,20	103,50
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados			3,00	2,00					0,57	0,38	3,57	2,38
		17 02 01	Madera			13,80	17,25					1,88	2,36	15,68	19,61
		17 02 02	Vidrio			0,60	1,50					0,19	0,47	0,79	1,97
		17 02 03	Plástico			0,60	1,00					0,94	1,57	1,54	2,57
		20 01 01	Papel y cartón			0,00	0,00					0,19	0,25	0,19	0,25
		17 03 02	Mezclas bituminosas			304,70	304,70					9,42	9,42	314,12	314,12
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso			30,00	33,33					0,00	0,00	30,00	33,33
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición			30,10	24,08					1,88	1,51	31,98	25,59
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados que contienen sustancias peligrosas			0,00	0,00					0,94	1,18	0,94	1,18
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)			0,60	1,00					0,19	0,31	0,79	1,31

1.3 Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

3.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

3.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

3.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentes.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.

- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

3.4 Demoliciones

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

2 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan. Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.
En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

1. Identificación del poseedor.
2. Identificación del productor.
3. Obra de procedencia.
4. Número de licencia.
5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
6. Identificación del gestor de destino.

Tabla 5

Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Valorización externa	Planta de tratamiento
	17 05 04	Tierra y piedras	Valorización in situ con planta móvil de trituración	-
Pétreos	17 01 01	Hormigón	Valorización in situ con planta móvil de trituración	-
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Valorización in situ con planta móvil de trituración	-
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 01	Madera	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 02	Vidrio	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento
	20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

3 Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como mediadas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Tabla 6

Cantidades límite para separar en fracciones

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Tabla 7

Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Naturaleza	Código LER	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	1.516,80	0		X
	17 05 04	Tierras y piedras	3.287,35	0		X
Pétreos	17 01 01	Hormigón	195,15	80		X
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	124,20	40		X
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	3,57	2		X
	17 02 01	Madera	15,68	1		X
	17 02 02	Vidrio	0,79	1		X
	17 02 03	Plástico	1,54	0,5		X
	20 01 01	Papel y cartón	0,19	0,5		X
	17 03 02	Mezclas bituminosas	314,12	0		X
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	30,00	0		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	31,98	0	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados que contienen sustancias peligrosas	0,94	0		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,79	0		X

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **97%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), tierra y piedras (LER 17 05 04), residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).

4 Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

4.1 Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

4.2 Criterios de medición y valoración

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica. La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

4.3 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

4.4 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la

totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

4.5 Residuos no peligros

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, ... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

4.6 Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

4.7 Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8

Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

4.8 Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

4.9 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:
  Materiales que contienen amianto
  Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

  Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En

estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
  Tierra y piedras contaminadas
  Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc.…
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
  Restos de electrodos de soldadura.
  Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
  Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc.…
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
  Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
  Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
  Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
  Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
  Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
  Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
  Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....
  Pilas y baterías.

4.10 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

5 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidos en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligros.

Tabla 9
Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	**Código LER**	**Designación**	**Tipo**	**Volumen (m3)**	**Medio**	**Capacidad**
No peligrosos	20 02 01	Desbroce y poda	Fraccionado	1.896,00		
	17 05 04	Tierras y piedras	Fraccionado	1.826,30		
	17 01 01	Hormigón	Fraccionado	111,52		
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Fraccionado	103,50		
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	2,38	Contenedor	6 m3
	17 02 01	Madera	Fraccionado	19,61	Contenedor	6 m3
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	1,97	Contenedor	6 m3
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	2,57	Contenedor	6 m3
	20 01 01	Papel y cartón	Fraccionado	0,25	Contenedor	6 m3
	17 03 02	Mezclas bituminosas	Mezclado	373,04	Contenedor	6 m3
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso				
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición				
Peligrosos y basuras	17 09 03	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados que contienen sustancias peligrosas		1,18	Bidón	200 l
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)		1,31	Contenedor residuos municipales	1000 l

ESTIMACIÓN ECONÓMICA

Capítulo 1.- Clasificación y almacenaje de residuos de obra						
Tipo	**Código LER**	**ud**	**Designación**	**Precio (€)**	**Cantidad**	**Importe (€)**
Terrenos	20 02 01	t	Carga de material de desbroce en contenedor o camión	0,45 €	1.516,80	682,56 €
	17 05 04	t	Carga de material de excavación en contenedor o camión	0,26 €	3.287,35	854,71 €
RESTO		t	Clasificación de RCD en obra	5,58 €	63,89	356,49 €
Pétreos	17 01 01	t	Carga de residuos de hormigón en contenedor o camión	0,33 €	195,15	64,40 €
	17 01 03	t	Carga de residuos de tejas y materiales cerámicos en contenedor o camión	0,56 €	124,20	69,55 €
No pétreos	17 04 07	t	Carga de residuos de metales mezclados en contenedor o camión	0,25 €	3,57	0,89 €
	17 02 01	t	Carga de residuos de madera en contenedor o camión	1,00 €	15,68	15,68 €
	17 02 02	t	Carga de residuos de vidrio en contenedor o camión	24,02 €	0,79	18,94 €
	17 02 03	t	Carga de residuos de plástico en contenedor o camión	24,02 €	1,54	37,04 €
	20 01 01	t	Carga de residuos de papel y cartón en contenedor o camión	24,00 €	0,19	4,52 €
Mezclados	17 03 02 17 08 02 17 09 04	t	Carga de residuos mezclados en contenedor o camión	0,50 €	376,10	188,05 €
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03	ud	Suministro y llenado bidón de 200 l con residuos peligrosos	63,78 €	12,00	765,36 €
	20 03 01	ud	Contenedor residuos municipales 1 m3	247,02 €	1,00	247,02 €
			SUBTOTAL CAPÍTULO 1			**3.305,22 €**
Capítulo 2.- Tranporte a instalación autorizada						
Tipo	**Código LER**	**ud**	**Designación**	**Precio (€)**	**Cantidad**	**Importe (€)**
Terrenos		ud	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 con material de excavación o desbroce hasta 30 km	39,50 €	621,00	24.529,50 €
	20 02 01		*Material de desbroce*		316,00	
	17 05 04		*Material de desbroce*		305,00	
No peligrosos		ud	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 hasta 30 km	39,50 €	71,00	2.804,50 €
	17 03 02 17 08 02 17 09 04		*Residuos mezclados*		63,00	
	17 04 07		*Residuos de metales mezclado*		1,00	
	17 02 01		*Residuos de madera*		4,00	
	17 02 02		*Residuos de vidrio*		1,00	
	17 02 03		*Residuos de plástico*		1,00	
	20 01 01		*Residuos de papel y cartón*		1,00	
Potencialmente peligrosos y basuras		ud	Transporte de 8 bidones 200 l o contenedor municipal 1 m3 en camión hasta 30 km	49,45 €	3,00	148,35 €
	17 09 03		*8 bidones 200 l residuos peligrosos*		1,00	
	20 03 01		*Contenedor residuos municipales 1 m3*		2,00	
			SUBTOTAL CAPÍTULO 2			**27.482,35 €**
Capítulo 3. Depósito de los residuos en instalación autorizada						
Tipo	**Código LER**	**ud**	**Designación**	**Precio (€)**	**Cantidad**	**Importe (€)**
Terrenos	20 02 01	t	Depósito de material de desbroce en instalación autorizada	4,86 €	1.516,80	7.371,65 €
	17 05 04	t	Depósito de material de excavación de relleno en intalación autorizada	4,86 €	3.287,35	15.976,50 €
Mezclados	17 03 02 17 08 02 17 09 04	t	Depósito de residuos mezclados en instalación autorizada	22,00 €	376,10	8.274,29 €
No pétreos	17 04 07	t	Depósito de metales mezclados en instalación autorizada	7,00 €	3,57	24,96 €
	17 02 01	t	Depósito de madera en instalación autorizada	15,00 €	15,68	235,26 €
	17 02 02	t	Depósito de vidrio en instalación autorizada	30,00 €	0,79	23,65 €
	17 02 03	t	Depósito de plástico en instalación autorizada	30,00 €	1,54	46,26 €
	20 01 01	t	Depósito de papel y cartón en instalación autorizada	17,00 €	0,19	3,20 €
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03	ud	Depósito de bidón de 200 l con residuos peligrosos en intalación autorizada	47,00 €	8,00	376,00 €
	20 03 01	ud	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) 1 m3	9,00 €	2,00	18,00 €
			SUBTOTAL CAPÍTULO 3			**32.349,77 €**
			TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS			**63.137,33 €**

Incrementando el importe obtenido con el 6% de Costes Indirectos, se obtiene que el presupuesto de ejecución material correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición asciende a **SESENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (66.925,57 €).**

6 Inventario de los residuos peligrosos

	Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad							
□	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8			0,94	1,18
	Mezcla de residuos municipales	20 03 01	0,6			0,79	1,31
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados							
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.							
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.							
□	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
□	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
□	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
Materiales que contienen amianto							
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.							
□	Materiales de aislamiento que contienen amianto Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto Conductos de aire acondicionado Mantas, cortinas ignífugas Puertas cortafuegos Calorifugado de tuberías con amianto Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)	17 06 01*	0,9				
□	Materiales de construcción que contienen amianto Placas de fibrocemento con amianto Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto Depósitos de fibrocemento con amianto Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto Placas de falso techo que contienen amianto Pavimentos vinílicos que contienen amianto	17 06 05*	0,9				
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas							
Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10							
□	Plomo Tuberías de plomo Pinturas con plomo Baterías	17 04 03	11,2				
□	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
□	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5				
□	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8				
□	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8				
□	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4				
□	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas						
□	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7				
□	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*					
□	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02*	1				
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos							
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.							
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).							
□	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25				
□	Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25				
□	Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25				
□	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25				
□	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25				
□	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4				

7 Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10

Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
GHS01	HP1 Explosivo Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. Precaución: Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
GHS02	HP3 Inflamable Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. Precaución: Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
GHS03	HP2 Comburente Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. Precaución: Evitar su contacto con materiales combustibles.
GHS04	Gas bajo presión Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas. Precaución: No lanzarlas nunca al fuego.
GHS05	HP4 Irritante HP8 Corrosivo Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. Precaución: No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.
GHS06	HP6 Toxicidad aguda Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte. Precaución: Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

GHS07	HP4 Irritación cutánea HP6 Toxicidad aguda HP5 Toxicidad especifica HP13 Sensibilizante Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud. Precaución: Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.
GHS08	HP5 Toxicidad específica HP7 Carcinógeno HP10 Tóxico para la reproducción HP11 Mutágeno Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos. Precaución: Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.
GHS09	HP14 Peligroso para el medio ambiente El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo. Manipulación: Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11

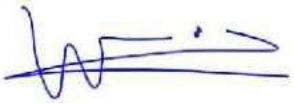
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.

Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.
Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

Madrid julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.



Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771

Anejo nº16 – VERTIDO DE PLUVIALES

INDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO. 3

2 SITUACIÓN ACTUAL 3

3 ESTUDIO HIDROLÓGICO 5

3.1 CALCULO DE CAUDALES 5

3.1.1 CAUDAL SITUACIÓN PREOPERACIONAL 10
3.1.2 CAUDAL SITUACIÓN POSOPERACIONAL 10
3.1.3 CAPACIDAD DEL MARCO. 10
3.1.4 CONCLUSIONES. 11

4 PLANOS 12

1 ANTECEDENTES Y OBJETO.

Las obras de urbanización del ámbito "Belcaire Sur" de Moncofa fueron paralizadas en el año 2007 tras haberse ejecutado casi en su totalidad. Estas obras fueron definidas en el PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DEL P.A.I. DEL SECTOR RESIDENCIAL "BELCAIRE SUR" DE MONCOFAR redactado en noviembre de 2004 por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Javier Álvarez Fuentes que fue aprobado por el Ayuntamiento de Moncofa y tal y como se ha mencionado fue construido en su gran mayoría.

El presente anejo forma parte del PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR "BELCAIRE SUR" DE MONCOFA. CASTELLÓN que recoge las obras necesarias para la compleción de la urbanización que quedó paralizada, y tiene por objeto la tramitación del permiso de vertido de las aguas pluviales generadas en el ámbito.

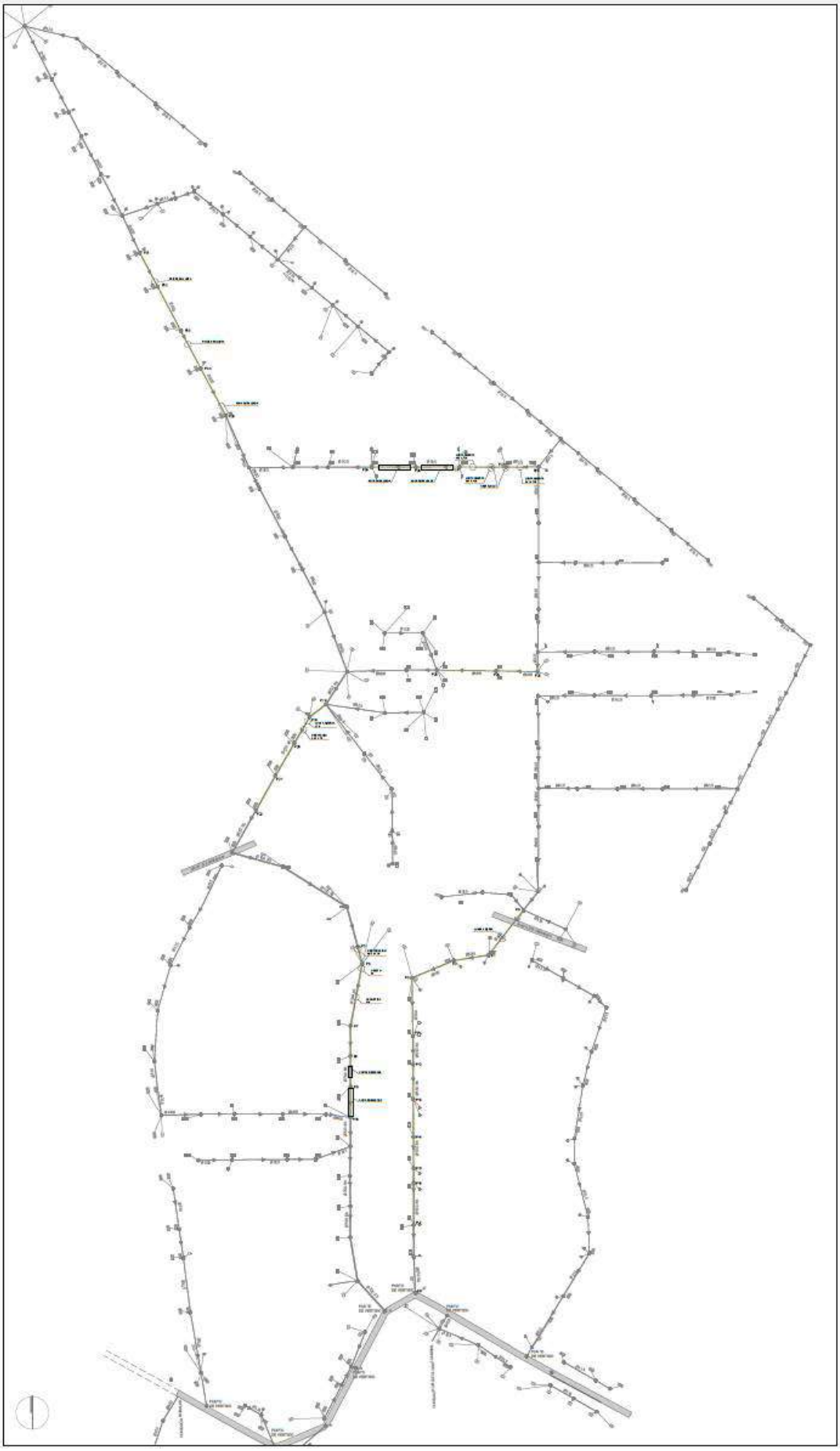
El objeto de la presente memoria es la definición y justificación de las obras de vertido de aguas pluviales diseñadas en el *Proyecto de Finalización de la urbanización del sector "Belcaire Sur" de Moncofa, Castellón*.

En la presente actuación se describirán las condiciones, hipótesis y resultado de los cálculos realizados en el proyecto inicial y se realiza una verificación de aptitud de las instalaciones a través del método racional, planteando las adecuaciones necesarias.

2 SITUACIÓN ACTUAL

La red de aguas pluviales el ámbito se encuentra ejecutada en su totalidad y se articula en todo caso bajo zona publica para conducir las aguas hasta la acequia de l'Hilla. Esta acequia se encuentra canalizada con un marco de hormigón prefabricado de 2,00 x 3,50 m.

Debido a la cercanía del ámbito al mar y la reducida cota sobre éste las pendientes de los colectores son críticas. Con objeto de garantizar pendientes mínimas que hicieran posible un funcionamiento correcto, el proyecto original contempló la conexión con la acequia en 7 puntos a través de conductos de PVC de sección circular, un conducto de 700; uno de 550; dos de 400 y 3 de 315mm de diámetro respectivamente. Dado que todas las acometidas se realizan en puntos muy cercanos entre sí, al mismo marco y que por el mismo se recorre una corta distancia hasta desaguar en el mar se va a considerar para los cálculos como un único punto de vertido.



Red de saneamiento pluviales general

Detalle de puntos de vertido

3 ESTUDIO HIDROLÓGICO

El análisis hidrológico encaminado a verificar las condiciones preoperacionales y posoperacionales vienen a tener en consideración tanto los caudales procedentes de cauces exteriores y cuencas superiores como los propiamente generado en el ámbito.

Así, se ha considerado que el caudal exterior que aporta la acequia de l'Hilla es de 1 m^3/s , cifra que procede del proyecto original y que se ha contrastado que responde a un caso netamente conservador, con el añadido de que se ha considerado que el sentido de desagüe de ésta es el pésimo, es decir, que desagua hacia el punto de vertido considerado cuando el sentido puede cambiar según cada situación.

Los caudales generados tanto en las cuencas externas superiores como en el propio ámbito son calculados mediante el Método Racional. Aunque ambos figuran en los cálculos del proyecto original se ha considerado necesario volver a realizarlos a modo de comprobación, llegando a la conclusión de que eran correctos.

3.1 CÁLCULO DE CAUDALES

Se realiza la verificación de los caudales máximos erogados a través del Método Racional, separando el área de estudio en dos zonas, áreas superiores externas al ámbito y el sector de la urbanización propiamente dicho.

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T,t_c)\cdot C\cdot A\cdot K_t}{3{,}6}$$

Donde:

Q_T (m^3/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca

I (T, tc) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.

C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km^2) Área de la cuenca o superficie considerada.

Kt (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Entonces, las consideraciones iniciales para el cálculo son las siguientes:

La cuenca se encuentra situado en la región 821, con un índice de torrencialidad I1/Id = 11 y valor medio areal de la precipitación diaria máxima anual para un periodo de retorno de 15 años es: Pm,d,15=105mm

Zona exterior: A1=25.814ha; Lc1 = 1.00km; Jc= 0.0023 m/m

Urbanización: A2=19.150ha; Lc2=0.7km; Jc= 0.0014 m/m

En primera instancia se calcula el tiempo de concentración:

$$t_C = 0{,}3\frac{L_c^{0,76}}{J_c^{0,19}}$$

t_{c1}=0.9515h

t_{c2}=0,7973h

La intensidad de precipitación I (T,t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

I (T, t) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

F_{int} (adimensional) Factor de intensidad.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Si $A < 1$ km^2	$K_A = 1$
Si $A \geq 1$ km^2	$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

Dado que la cuenta es menor al Km^2 no se ve afectada por este factor de corrección.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Siendo:

Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

Pd (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Finalmente, se calcula la intensidad media para una duración igual al tiempo de concentración:

$$I_{t_c,T} = I_{d,T} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287\, t_c^{0{,}1}}$$

$I_{tc,T,1}$= 49,495 mm/h

$I_{tc,T,2}$= 55, mm/h

A continuación, se calcula el coeficiente de escorrentía medio en la cuenca, para lo que primero hay que calcular el umbral de escorrentía (P0) de cada tipo de suelo.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61. Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla En todos los casos F_{10}=1,00									

Extracto tabla 2.5 Valor inicial del umbral de escorrentía. Valores correspondientes a calibraciones regionales.

El umbral de escorrentía inicial (P0i) se corrige con el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, que será βPM, ya que estamos dimensionando el drenaje del paseo, que es longitudinal. En la región 821, para un periodo de retorno es T = 15 años:

β_{m}=1.3

$F_{\mathrm{T=25}}$=1,00

β^{PM}= β_{m} * F_{T} =1.30 * 1,00 = 1.30

El valor final del umbral de escorrentía (P_0) se calcula como:

P_0 = P_0^{i} * β^{PM} = P_0^{i} * 1.30

El coeficiente de escorrentía de cada tipo de suelo (C) se calcula mediante la siguiente expresión cuando Pm,d,25,corr > P0:

$$C = \frac{\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_{m,d,25,corr}}{P_0} + 11\right)^2}$$

Para la zona exterior:

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9

1 - Extracto tabla 2.3 Valor inicial del umbral de escorrentía. Norma 5.2- IC Drenaje superficial.

Zona urbanizada:

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12

Extracto tabla 2.3 Valor inicial del umbral de escorrentía. Norma 5.2- IC Drenaje superficial.

Cuenca exterior:

$P_0 = P_0^i * \beta^{PM} = 55 * 1.30 = 71.5mm/h$

$P_0 = P_0^i * \beta^{PM} = 14 * 1.30 = 18.2mm/h$

Teniendo así unos Coeficientes de escorrentía de:

$C_1 = 0.231$ Para las cuencas superiores externas

$C_2 = 0.590$ Para la zona urbanizada

Se calcula el coeficiente de uniformidad:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

$K_{t,1} = 1,009$

$K_{t,2}=1,070$

Finalmente, se calculan los caudales punta de avenida para un periodo de retorno T = 15 años:

$$Q_{p,25} = \frac{C \cdot I_{t_c,25} \cdot A}{3,6} K_t$$

$Q_{p,1} = 0,874\ m^3/s$ – (Procedente de las cuencas superiores externas)

$Q_{p,2} = 1,819 m^3/s$ – (Procedente del interior de ámbito)

Para considerar el caudal procedente de la rama paralela a la costa de la acequia de la Hilla se tomará como valida la hipótesis conservadora que se realizó en el proyecto original -Proyecto de Urbanización de la alternativa técnica del P.A.I. del sector residencial "Belcaire Sur" de Moncófar de noviembre de 2004- consideraremos 1 m3/s. El caudal total a erogar por el marco es de 3.693 m^3/s.

Con estos datos de partida se verifica el marco de hormigón existente al que se realizará el vertido de los pluviales con la expresión de Manning. Las dimensiones del marco son de 3.50 m x 2 m y se verificará la capacidad del mismo para la condición inicial y la condición de operación futura resultando:

3.1.1 CAUDAL SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Situación inicial, considerando un caudal proveniente de las cuencas superiores externas de 0.874 m^3/s y 1 m^3/s de la acequia de la Hilla. $Q_{externo}$ = 1.874m^3/s

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Calculo en régimen laminar (Manning)

Marco prefabricado			3,5	X	0,53
A=	1,855	m2			
Pm=	4,560	m			
Rh=	0,407	m			
J=	0,001	m/m			
n=	0,017				
V=	1,021	m/s			
Q=	**1,894**	m3/s	Caudal a erogar		

Con los cálculos realizados se determina que el calado de agua en la situación inicial es de 0.53 m aproximadamente. Ahora se evalúa a que calado llega en marco cuando incorporamos el caudal de la urbanización, lo que permitirá evaluar la incidencia del nuevo aporte al desagüe existente.

3.1.2 CAUDAL SITUACIÓN POSOPERACIONAL

Tomando el caudal que circularía en modo preoperacional y añadiéndole el que circularía como consecuencia de la puesta en servicio de la urbanización se obtendría un caudal total posoperacional de:

$$Q_{TOT} = Q_{PREOP} + Q_{AMBITO} = 1,874 + 1,819 = 3,693\ m^3/s$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Calculo en régimen laminar (Manning)

Marco prefabricado			3,5	X	0,84
A=	3,01	m2			
Pm=	5,220	m			
Rh=	0,577	m			
J=	0,001	m/m			
n=	0,017				
V=	1,289	m/s			
Q=	**3,749**	m3/s	Caudal a erogar		

3.1.3 CAPACIDAD DEL MARCO.

La capacidad máxima de desagüe del marco es:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Calculo en régimen laminar (Manning)

Marco prefabricado			3,5	X	2
A=	7	m2			
Pm=	7,500	m			
Rh=	0,933	m			
J=	0,001	m/m			
n=	0,017				
V=	1,777	m/s			
Q=	**12,436**	m3/s	Capacidad máxima		

3.1.4 CONCLUSIONES.

Hidráulicamente, los resultados muestran que el marco al que desagua la red de pluviales es suficientemente capaz como para absorber el incremento de caudal originado en el ámbito.

En situación preoperacional se tiene un caudal máximo de 1,874 m^3/s lo que representa un 15% de la capacidad máxima de aquél.

El vertido incrementa el caudal total circulante a 3,693 m^3/s que supone un Δh de 31 cm. y que supone que el marco trabaje al 30% de su capacidad máxima.

Comparativa de calado en el marco existente

4 PLANOS

Plano General de Cuencas

Cuenca Externa:

Superficie: 25,81 Ha

Longitud: 1000m

Cuenca Urbanización:

Superficie: 19,15 Ha

Longitud de cauce: 700m

Marco de hormigón existente:

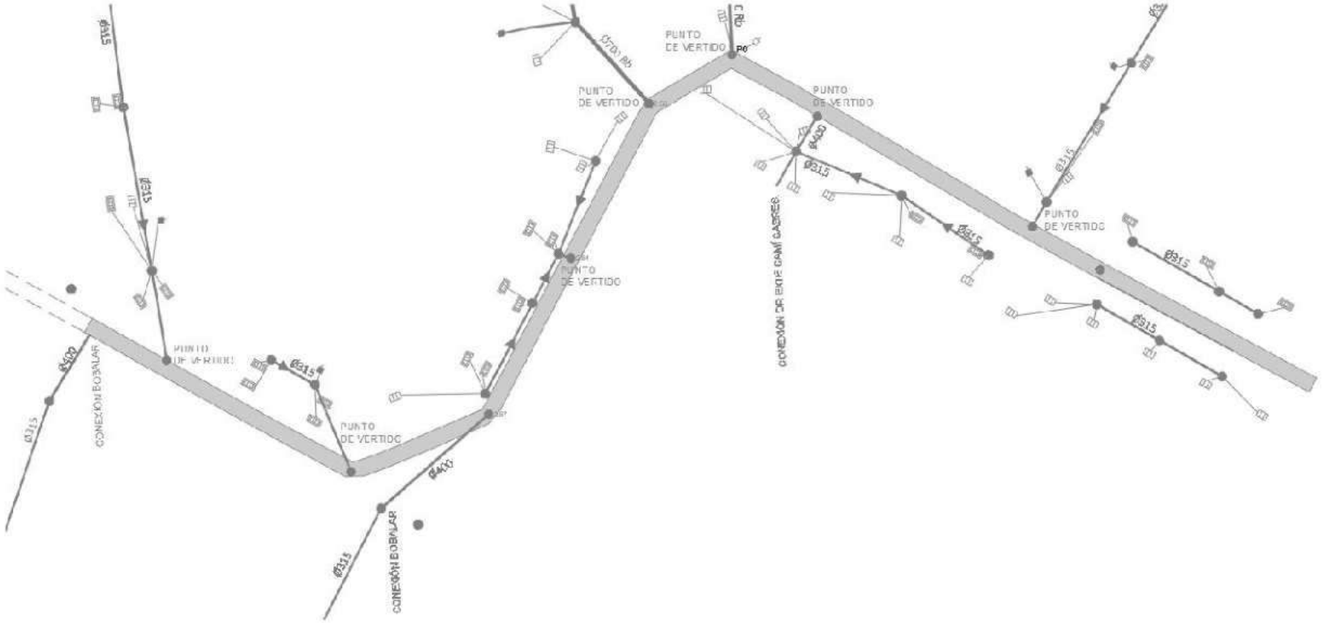
Sección: 3,5 x 2 m

Longitud de cauce: 327m

En el presente plano se observan las cuencas superiores externas, de la urbanización y la acequia de la Hilla que genera un aporte significativo de caudal a erogar. Se señala esquemáticamente el inicio del marco existente y el punto final de vertido de las aguas pluviales.

Ubicación esquemática de los 7 puntos de vuelco.

Ubicación de los puntos de vuelco

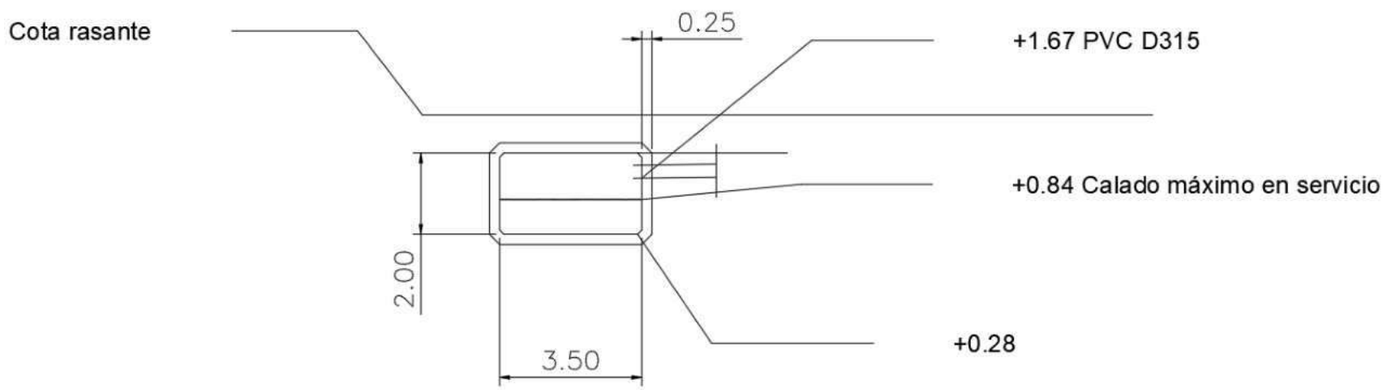


Puntos de vuelvo

Como fue mencionado oportunamente en el presente documento, se indica la ubicación de los 7 puntos de vuelco al marco de hormigón armado existente y el detalle de uno de ellos.

Punto de vertido 1

Situación	Altura de Lámina de agua (metros)
Nivel Pleamar	0.53
Nivel Pleamar + Tormenta	0.84



Detalle puntos de vuelco

Madrid julio de 2025
El ingeniero autor del proyecto.

Joaquín del Río Reyes
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. nº 9771