RIOMARINA

Tipo de estudio:

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Título:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024
EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Plazo:

SEIS (6) MESES

Presupuesto Base de Licitación (s/IVA):

524.734,88 €

Ingenieros autores:

Jesús Martínez Hernández – ICCP Col. N.º 6.212
Elvira García Polanco – ICCP Col. N.º 25.974

Empresa consultora:

TÉCNICAS GADES

Fecha de redacción:

Mayo 2026

Ejemplar:

1

Caja

1 de 1

Tomo

1 de 1

Contenido del tomo

- Documento N.º 1 – Memoria y Anejos a la memoria
- Documento N.º 2 – Planos
- Documento N.º 3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento N.º 4 – Presupuesto

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

Documento N.º 1 – Memoria y anejos a la memoria

Memoria

Anejos

Anejo N.º 1 – Antecedentes

Anejo N.º 2 – Reportaje fotográfico

Anejo N.º 3 – Cartografía y topografía

Anejo N.º 4 – Estudio geotécnico

Anejo N.º 5 – Trazado

Anejo N.º 6 – Firmes y pavimentos

Anejo N.º 7 – Red de saneamiento: fecales y pluviales

Anejo N.º 8 – Redes de abastecimiento, incendios y riego

Anejo N.º 9 – Redes de Baja Tensión

Anejo N.º 10 – Alumbrado público

Anejo N.º 11 – Jardinería y mobiliario urbano

Anejo N.º 12 – Impacto ambiental

Anejo N.º 13 – Replanteo

Anejo N.º 14 – Accesibilidad

Anejo N.º 15 – Servicios afectados y coordinación con otros organismos

Anejo N.º 16 – Plan de obra

Anejo N.º 17 – Justificación de precios

Anejo N.º 18 – Control de calidad

Anejo N.º 19 – Gestión de residuos

Anejo N.º 20 – Estudio de Seguridad y Salud

Documento N.º 2 – Planos

Plano N.º 1 – Situación e índice

Plano N.º 2 – Estado actual

Plano N.º 2.1 – Taquimétrico

Plano N.º 2.2 – Servicios existentes

Plano N.º 3 – Estado proyectado

Plano N.º 3.0 – Demoliciones

Plano N.º 3.1 – Planta proyectada

Plano N.º 3.2 – Secciones tipo

Plano N.º 3.3 – Replanteo y acotación

Plano N.º 3.4 – Mobiliario urbano

Plano N.º 3.5 – Riego

Plano N.º 3.6 – Drenaje

Plano N.º 3.7 – Alumbrado público y baja tensión

Documento N.º 3 – Pliego de prescripciones técnicas particulares

Documento N.º 4 – Presupuesto

Mediciones

Cuadro de precios N.º 1

Cuadro de precios N.º 2

Presupuestos parciales

Resumen del presupuesto

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA

TÉCNICAS GADES

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

MEMORIA

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

MEMORIA

▪ ÍNDICE ▪

1. ANTECEDENTES 1
2. OBJETO 1
3. ACTUACIONES PROYECTADAS 2
4. EXPROPIACIONES Y OCUPACIÓN DE TERRENOS 2
5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 2
6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7. GESTIONES CON ORGANISMOS 3
8. SEGURIDAD Y SALUD 3
9. GESTIÓN DE RESIDUOS 3
10. CONTROL DE CALIDAD 3
11. PRESUPUESTOS 3
11.1. Resumen del presupuesto 3
11.2. Presupuesto para conocimiento de la administración 3

12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL CONTRATO 4

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....4

14. CONCLUSIÓN 5

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

Con fecha de noviembre de 2024 se redacta Estudio de Detalle del ámbito AA-1 de los terrenos existentes en la margen izquierda del río Guadalete en El Puerto de Santa María con el objetivo de adaptar a la situación actual y la nueva legislación determinada por la Ley 7/2021 de Impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA) las determinaciones de la ordenación vigente, cuya aprobación en concreto data ya de casi más de diez años, sin que se hayan desarrollado las actuaciones urbanísticas previstas.

En particular, y de acuerdo a los criterios de sostenibilidad, las modificaciones favorecen la integración de usos compatibles con el residencial en el medio urbano de la margen derecha del río Guadalete para conseguir el objetivo de diversidad funcional y de usos, y reducir la distancia entre los espacios libres, zonas verdes y equipamientos comunitarios, para desarrollar patrones de proximidad que permitan un mayor número de desplazamientos a pie.

Así mismo, y dado que las pasarelas peatonales en el antiguo muelle de San Ignacio, y la pasarela mixta peatonal/tráfico rodado se ejecutan en su llegada a la margen izquierda del río Guadalete a la misma cota del muelle actual, para evitar el impacto paisajístico, resulta pues necesario adaptar el desarrollo urbanístico a dicho condicionante.

2. OBJETO

El objetivo de la redacción del presente proyecto es completar la definición de las obras pendientes de URBANIZACIÓN DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 SEGÚN EL ESTUDIO DE DETALLE en El Puerto de Santa María. En concreto, el presente Proyecto de Urbanización define las obras de urbanización del Área libre situada en la parte septentrional del ámbito AA-1, donde se ubica actualmente el llamado “Parking Pasarela” y complementa al Proyecto de Urbanización de la fase I y II, aprobado ya de forma definitiva por el Excmo

Ayuntamiento de El Puerto de Santa María el 19/03/2026. El presente Proyecto de Urbanización se presenta por la sociedad Riomarina Desarrollos SL. Dicha Sociedad es la concesionaria por 50 años de la Concesión de la explotación de la Zona Comercial y de Ocio en el ámbito AA-1, otorgada por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz (APBC). Está concesión no comprende, dentro del ámbito AA-1, la banda de 20 m más cercana al río Guadalete, que permanece dentro del ámbito de gestión de la APBC, y por tanto no forma parte del presente Proyecto de Urbanización. Así mismo, la zona del ámbito AA-1 destinada a uso hotelero, en la parte más meridional del ámbito, tampoco forma parte de dicha concesión y tampoco es objeto del presente Proyecto de Urbanización. El objetivo de la redacción del presente Proyecto de Urbanización es, pues, completar la definición para la correcta ejecución del total de las obras de urbanización de la zona comercial y de ocio del ámbito AA-1 objeto de la concesión adjudicada a la sociedad Riomarina Desarrollos SL, que convencionalmente se denomina fase III.

Ilustración 1 – Ámbito de actuación

3. ACTUACIONES PROYECTADAS

Las actuaciones que se proyectan en el presente documento están encaminadas a las obras de urbanización tales como la ejecución de la infraestructura de las redes que dan servicio a la zona (electricidad, alumbrado, , riego, saneamiento) y la pavimentación del área con la creación de zonas verdes.

En cuanto al mantenimiento, el concesionario queda obligado a conservar las obras y dominio público concedido en perfecto estado de uso, limpieza, higiene y ornato, realizando a su cargo, las reparaciones ordinarias y extraordinarias que sean precisas.

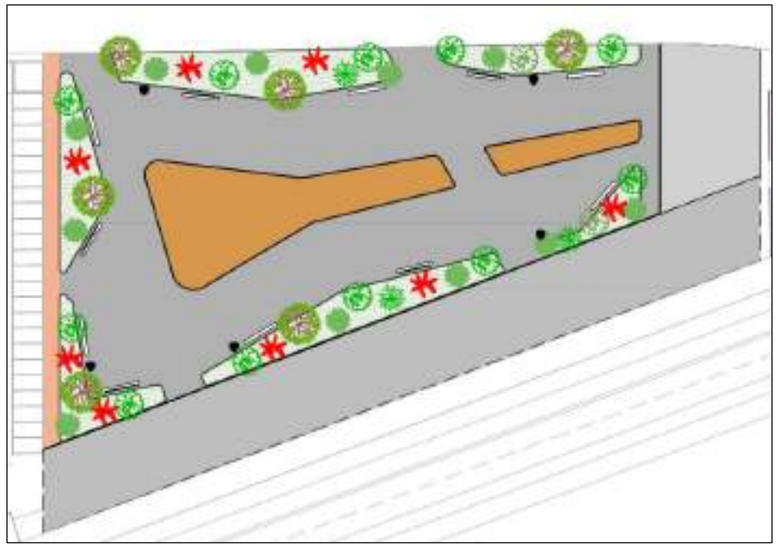


Ilustración 2 – Planta proyectada

4. EXPROPIACIONES Y OCUPACIÓN DE TERRENOS

Las obras proyectadas se ejecutarán dentro de terrenos propiedad de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz por lo que no es necesaria realizar ninguna expropiación.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se establece como suficiente para la ejecución de la totalidad de las obras, **UN PLAZO MÁXIMO de SEIS (6) MESES**, contados a partir de la firma del Acta de Replanteo, según lo dispuesto en el Plan de Obras adjunto en el anexo correspondiente.

El plazo total establecido, así como los hitos intermedios recogidos en el Plan de Obras, serán totalmente vinculantes, pudiendo ser optimizados por el contratista para la oferta de las obras.

6. GESTIONES CON ORGANISMOS

Con el fin de documentar con la mayor precisión posible los servicios que se vean afectados por las obras, y conocer las características de estos se ha realizado el siguiente procedimiento:

1. Recepción de la documentación proporcionada por INKOLAN de los diversos organismos y compañías que se relacionan en el apartado 2, para la identificación de las afecciones y conocer sus características.
2. Visita de campo para la localización e identificación de las posibles afecciones.
3. Coordinación con las diferentes compañías de cara a las reposiciones de las afecciones y valoración del alcance de los trabajos a realizar.

7. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se incluye en el presente proyecto el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, el cual figura como Anejo N.º 20 de este proyecto.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) que, en su artículo 4, establece las obligaciones del productor de RCD, entre las que se encuentra el incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de RCD con el contenido mínimo detallado en dicho artículo y que se recoge en el Anejo N.º 19.

9. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo N.º18 del presente proyecto se presenta el Programa de Control de Calidad de Producción para las obras.

Este Programa, en el que se establece con carácter de mínimos el autocontrol imprescindible exigido a la empresa que resulte adjudicataria de las obras forma parte de la documentación del Proyecto y servirá de referencia al Contratista para la elaboración del PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN, en el que se recogerán los ensayos a realizar por su cuenta y encargo para verificar las características de la obra ejecutada.

El presupuesto final (Sin IVA) obtenido asciende a **CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO** (**4.199,81 €**).

10. PRESUPUESTOS

10.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación de la Presente obra se desglosa a continuación:

Presupuesto de Ejecución Material	**440.953,68 €**
Gastos generales (13%)	57.323,98 €
Beneficio industrial (6%)	26.457,22 €
Valor Estimado del Proyecto	**524.734,88 €**
Impuesto sobre el valor añadido (21%)	110.194,32 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**634.929,20 €**

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO** (**634.929,20 €**).

10.2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración es el que sigue:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**634.929,20 €**
Presupuesto de Expropiaciones	0,00 €
Exceso del Plan de Control de Calidad. sobre el 1 % del PEM	0,00 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**634.929,20 €**

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO** (**634.929,20 €**).

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL CONTRATO

- **Documento Nº 1 – Memoria y Anejos**
  - Anejo N.º 1 – Antecedentes
  - Anejo N.º 2 – Reportaje fotográfico
  - Anejo N.º 3 – Cartografía y topografía
  - Anejo N.º 4 – Estudio geotécnico
  - Anejo N.º 5 – Trazado
  - Anejo N.º 6 – Firmes y pavimentos
  - Anejo N.º 7 – Red de saneamiento: fecales y pluviales
  - Anejo N.º 8 – Redes de abastecimiento, incendios y riego
  - Anejo N.º 9 – Redes de Media y Baja Tensión
  - Anejo N.º 10 – Red de Alumbrado público y PRVE
  - Anejo N.º 11 – Jardinería y mobiliario urbano
  - Anejo N.º 12 – Impacto ambiental
  - Anejo N.º 13 – Replanteo
  - Anejo N.º 14 – Accesibilidad
  - Anejo N.º 15 – Servicios afectados y coordinación con otros organismos
  - Anejo N.º 16 – Plan de obra
  - Anejo N.º 17 – Justificación de precios
  - Anejo N.º 18 – Control de calidad
  - Anejo N.º 19 – Gestión de residuos
  - Anejo N.º 20 – Estudio de Seguridad y Salud

- **Documento Nº 2 – Planos**
  - Plano N.º 1 – Situación e índice
  - Plano N.º 2 – Estado actual
    - Plano N.º 2.1 – Taquimétrico
    - Plano N.º 2.2 – Servicios existentes
  - Plano N.º 3 – Estado proyectado
    - Plano N.º 3.0 – Demoliciones
    - Plano N.º 3.1 – Planta proyectada
    - Plano N.º 3.2 – Secciones tipo
    - Plano N.º 3.3 – Replanteo y acotación
    - Plano N.º 3.4 – Mobiliario urbano
    - Plano N.º 3.5 – Riego
    - Plano N.º 3.6 – Drenaje
    - Plano N.º 3.7 – Alumbrado público y baja tensión

- **Documento Nº 3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

- **Documento Nº 4 – Presupuesto**
  - Mediciones
  - Cuadro de Precios Nº 1
  - Cuadro de Precios Nº 2
  - Presupuesto
  - Resumen del Presupuesto

12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el presente proyecto constituye una obra completa susceptible de ser entregada al uso general o del servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

13. CONCLUSIÓN

El presente Proyecto se ha redactado ajustándose a la normativa vigente, por lo que se considera suficientemente explícito y documentado para que, una vez realizadas las obras, éstas puedan ser recibidas para su uso público.

Y para que conste, se firma la presente Memoria en

En El Puerto de Santa María, mayo de 2026

LOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo: Jesús Martínez Hernández
Ingeniero de Caminos, CC y PP

Fdo: Elvira García Polanco
Ingeniero de Caminos, CC y PP

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

ANEJOS A LA MEMORIA

TÉCNICAS GADES

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 1 – ANTECEDENTES

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 1 – ANTECEDENTES

▪ ÍNDICE ▪

1. ANTECEDENTES 1

▪ ÍNDICE DE TABLAS ▪

Tabla 1 – Superficie edificabilidad Plan Especial 3
Tabla 2 – Superficie edificabilidad Estudio de Detalle 3

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

Ilustración 1 – Ámbito AA-1 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 1 – ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

Con fecha de noviembre de 2024 se redacta Estudio de Detalle del ámbito AA-1 de los terrenos existentes en la margen izquierda del río Guadalete en El Puerto de Santa María con el objetivo de adaptar a la situación actual y la nueva legislación determinada por la Ley 7/2021 de Impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA) las determinaciones de la ordenación vigente, cuya aprobación en concreto data ya de casi más de diez años, sin que se hayan desarrollado las actuaciones urbanísticas previstas.

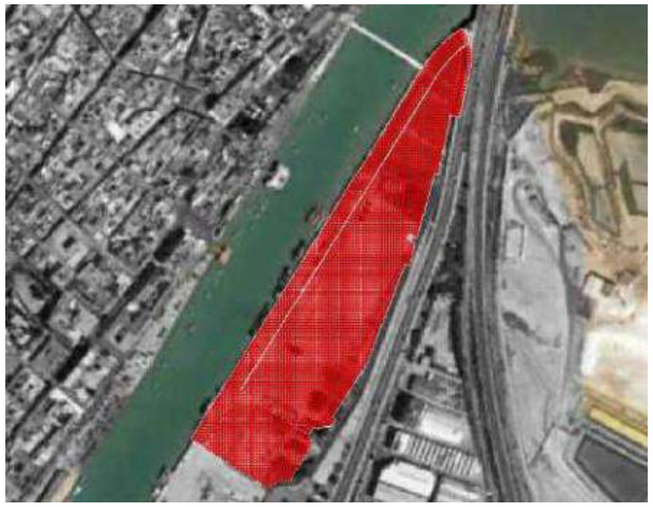


Ilustración 1 – Ámbito AA-1

En particular, y de acuerdo a los criterios de sostenibilidad, las modificaciones favorecen la integración de usos compatibles con el residencial en el medio urbano de la margen derecha del río Guadalete para conseguir el objetivo de diversidad funcional y de usos, y reducir la distancia entre los espacios libres, zonas verdes y equipamientos comunitarios, para desarrollar patrones de proximidad que permitan un mayor número de desplazamientos a pie.

Así mismo, y dado que las pasarelas peatonales en el antiguo muelle de San Ignacio, y la pasarela mixta peatonal/tráfico rodado se ejecutan en su llegada a la margen izquierda del río Guadalete a la misma cota del muelle actual, para evitar el impacto paisajístico, resulta pues necesario adaptar el desarrollo urbanístico a dicho condicionante.

Esta adaptación confirma no obstante los principios básicos descritos en la Memoria de Ordenación de la Modificación del Plan Especial de Ordenación del puerto, en particular:

Crear una centralidad en la margen izquierda articulada en torno a actividades de ocio y esparcimiento que completen la oferta turística de El Puerto de Santa María e incorporen una componente de oficinas y otros usos terciarios. A este propósito se destinan los suelos situados entre la zona pesquera y el puente de San Alejandro identificados como ámbito de actuación AA-1.

- Mejorar la imagen urbana de la margen izquierda mediante la implantación de un área libre de entidad muy superior a la del Parque Calderón, que permite además integrar visual y no solo físicamente ambas márgenes.
- Conectar ambas márgenes del río mediante la construcción de un nuevo puente de tráfico rodado y de dos conexiones peatonales, una ya contemplada en anteriores versiones de este Plan Especial, y otra prevista en la Revisión del Plan General. La sección del puente de tráfico rodado se proyecta restringiendo su utilización a transporte público y bicicletas.
- Implantar un gran aparcamiento de rotación que permita aliviar el déficit del Casco y reduzca la presión del automóvil sobre el mismo, contribuyendo con ello a la consecución de una movilidad sostenible.

El sustancial cambio de gálibo en la confluencia de las pasarelas peatonales y de tráfico mixto, que ahora entroncan con la margen izquierda a ras del muelle existente (cota +4,0 m aproximadamente), en lugar de a cota +8,0 como inicialmente previsto, desvirtúa la localización del Área libre principal en el antiguo Lote 9, que ya no pudiera ser a cota +8,00 al carecer de conexión a nivel con la ciudad. Además, la presencia superficial de nivel freático y la nula capacidad portante de los terrenos de relleno que caracterizan la zona portuaria, limitan fuertemente la ejecución de grandes estructuras elevadas en el ámbito AA-1 como soporte de zonas arboladas y ajardinadas. Por ello, y con el objeto de mantener la esencia de lo dispuesto en la ordenación del Plan Especial, aún manteniendo una zona de Área libre a cota de muelle (+4,00m aprox.) con vocación de plaza central en el Lote 9, se traslada la gran zona de Área libre principal con vocación de Parque y área ajardinada a las proximidades de la pasarela peatonal adyacente al antiguo puente de San Alejandro, lo que permite una mejor conexión con el Centro Histórico. Esta gran Área libre queda así directamente conectada a la zona del paseo fluvial y a las nuevas Áreas libres añadidas en este Estudio de Detalle, permitiendo, conforme a los criterios de sostenibilidad de la Ley 7/2021 de Impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), "reducir la distancia entre los espacios libres, zonas verdes y equipamientos comunitarios, para desarrollar patrones de proximidad que permitan un mayor número de desplazamientos a pie".

De hecho, la superficie global de Áreas libres en este Estudio de Detalle aumenta 4.500 m2 respecto a la Modificación del Plan Especial, lo que contribuye a mejorar los parámetros de sostenibilidad requeridos por la legislación vigente, y contruibuye la efectiva integración Puerto-ciudad que, después de más de diez años, no ha sido ejecutada en el ámbito AA-1.

Se incluye en la parte de Cartografía una propuesta no vinculante sobre una posible disposición preliminar paisajística de las diversas Áreas libres del ámbito AA-1, y de las distintas zonas de aparcamiento.

A este respecto cabe confirmar así mismo las especificidades del uso de Área libre en zona portuaria ya indicados en la Memoria de Ordenación de la Modificación del Plan Especial:

La tipificación de usos del Plan Especial trabaja principalmente con usos portuarios y, por lo general, utiliza la denominación del Plan General vigente para los usos o actividades propios del suelo urbano que puedan instalarse en suelo portuario, como es el caso de los usos hoteleros, hosteleros o dotacionales. En el caso de los espacios libres, el Plan General vigente utiliza la siguiente definición (art.6.5.13):

"El uso de espacios libres y zonas verdes comprende la reserva de terrenos destinados al esparcimiento, reposo, recreo y salubridad de la población; a proteger y acondicionar el sistema viario; y en general a mejorar las condiciones ambientales, paisajísticas y estéticas de la ciudad. En razón de su destino, se caracterizan por sus plantaciones de arbolado y jardinería, y por su escasa edificación. Comprende los espacios libres no edificables o zonas verdes de cualquier nivel o sistema (general o local), incluso con estanques, auditorium al aire libre, templetes de música, exposiciones al aire libre etc, en instalaciones de uso y dominio público, necesariamente; podrán asentarse en ellos bares, restaurantes, verbenas, ferias, exhibiciones y atracciones"

El Plan General distingue las siguientes clases, de las que las cinco primeras tienen la consideración de sistema general:

- Parques Metropolitanos, de carácter supramunicipal y con finalidad restauradora y paisajística.
- Parque periurbano, en situación de suelo rural protegido por legislación de medio ambiente.
- Parque Rural, en suelo rural y posición periférica. Se corresponde con el parque del Guadalete.
- Parques urbanos, de superficie media o grande, con diversidad de actividades recreativas.
- Vía verde, de carácter lineal, corresponde a la reutilización para peatones y ciclistas del antiguo ferrocarril El Puerto-Sanlúcar
- Parques y jardines, tales como plazas, áreas estanciales o itinerarios peatonales, así como las áreas de integración paisajística de infraestructuras y los corredores ambientales.

Tanto la definición como las clases de espacios libres consideradas en el Plan General se ajustan mal a las características de los espacios no edificados interiores a las instalaciones portuarias que tengan un tratamiento arbolado o ajardinado. Tampoco el régimen de las zonas verdes – suelos públicos de

propiedad municipal-, se adecua a suelos de dominio público que no han sido desafectados, aunque puedan tener uso colectivo. Por ello, el Plan Especial utiliza el concepto de "áreas libres" para designar aquellos suelos no edificados o con escasa edificación, alguno de los cuales, como es el caso de la margen derecha o del previsto en el ámbito de actuación AA-1, cumplen o pueden cumplir, funciones de esparcimiento y recreo de la población, pero que son suelo portuario"

Así pues, las principales modificaciones de este Estudio de Detalle son:

- Se modifican la ordenación de volúmenes de los lotes adyacentes al paseo fluvial para favorecer la creación de una Plaza adicional de espacio de Área libre en la confluencia de la pasarela peatonal del antiguo muelle de San Ignacio. Dicha plaza contribuye a la integración Puerto/Ciudad entre las dos márgenes del río.
- Se añade una superficie adicional de Área libre en la zona más próxima del Lote 8 al río Guadalete, adyacente a la futura pasarela de tráfico mixto peatonal-tráfico rodado público. Se añade como Área libre a la ordenación el área arbolada existente en la parte posterior del lote 8, que se preserva.
- Se traslada gran parte del Área libre principal del Lote 9 a la zona más próxima al antiguo puente de San Alejandro, creando una gran zona de Área libre varias veces superior al Parque Calderon, como requerido por el Plan Especial. Así la gran parte de las Áreas Libre se diseñan pues inmediatamente adyacentes y a la misma cota de llegada de las futuras pasarelas peatonales, para desarrollar patrones de proximidad que permitan un mayor número de desplazamientos a pie, como requerido por los criterios de sostenibilidad para la ordenación urbanística indicados por el artículo 79 y siguientes del Reglamento de la ley 7/2021.
- La posición vinculante de las líneas de fachada y las líneas de salto de altura se modifican consecuentemente para permitir la creación de la plaza de llegada de la pasarela peatonal, y aumentar la zona de Área Libre paralela al río Guadalete, manteniendo el requisito del Plan Especial de evitar el "efecto pantalla" de las edificaciones adyacentes al río.
- Se eliminan los lotes L4 y L5 como superficie edificable para añadirlos al Lote 9, que engloba a su vez todas las Áreas libres del Ámbito AA-1.
- Se elimina completamente el Lote 7 para incorporarlo a la gran nueva superficie de Área Libre del espacio polivalente situado en la proximidad del lote 1 y lote 2.

Por tanto, se amplía la superficie total de Área libre en el global del ámbito AA-1 y se mantiene inalterada la edificabilidad global, tal como requiere el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, en su artículo 94 referente a la figura complementaria del Estudio de Detalle.

Tabla 1 – Superficie edificabilidad Plan Especial

MODIFICACION PLAN ESPECIAL VIGENTE			
LOTE	SUP. SUELO M2	SUP. EDIFICABLE M2	ALTURA EN PLANTAS
L1	1.134	1.550	1-2
L2	4.511	3.550	2
L3A	1.000	1.200	1-2
L3B	1.250	1.550	1-2
L3C	1.250	1.550	1-2
L3D	1.250	1.550	1-2
L4	533	400	1
L5	855	600	1
L6	608	400	1
L7	2.492	3.500	2
L8	8.030	14.500	2-7
L9 (Áreas libres)	45.467	0	-
Viarios	6.620	0	-
TOTAL:	75.000	30.350	

Areas libres:	45.467	0
Lotes edificables:	22.913	30.350
Viarios:	6.620	0
TOTAL:	75.000	30.350

Tabla 2 – Superficie edificabilidad Estudio de Detalle

ESTUDIO DE DETALLE PROPUESTO			
LOTE	SUP. SUELO M2	SUP. EDIFICABLE M2	ALTURA EN PLANTAS
L1	870	780	1-2
L2	3.600	2.800	2
L3A	3.220	2.800	1-2
L3B	3.220	2.800	1-2
L3C	3.220	2.800	1-2
L3D	0	0	-
L4	0	0	-
L5	0	0	-
L6	370	370	1
L7	0	0	0
L8	5.200	18.000	2-7
L9 (Áreas libres)	49.140	0	-
Viarios	6.160	0	-
TOTAL:	75.000	30.350	

Areas libres:	49.140	0
Lotes edificables:	19.700	30.350
Viarios:	6.160	0
TOTAL:	75.000	30.350

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 2 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 2 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN..... 1

▪ ÍNDICE DE TABLAS ▪

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

Ilustración 1 1
Ilustración 2 2
Ilustración 3 2
Ilustración 4 2
Ilustración 5 2
Ilustración 6 3
Ilustración 7 3
Ilustración 8 3
Ilustración 9 3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE I Y II SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 2 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo se centra en elaborar un reportaje fotográfico dentro de los límites del ámbito de actuación donde se sitúa el PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ).

Ilustración 1

Ilustración 2

Ilustración 4

Ilustración 3

Ilustración 5

Ilustración 6

Ilustración 8

Ilustración 7

Ilustración 9

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CARTOGRAFÍA Y TRABAJOS PREVIOS 1
3. FASES DEL TRABAJO 1
3.1. Planificación en gabinete 1
3.2. Observación de la red 2
4. COMPROBACIÓN DE MEDIDAS 2
5. CÁLCULO 2
6. DELINEACIÓN 2
7. APARATOS TOPOGRÁFICOS UTILIZADOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es reflejar los trabajos realizados de toma de datos para la obtención de una cartografía de detalle del ámbito de actuación.

En la zona de actuación se carece de clavos geo-referenciados en un sistema local. Además, para apoyarse en los trabajos de topografía, los datos altimétricos están referidos al modelo de Geoide EGM08-REDNAP, y las coordenadas planas referida a ETRS89 en el huso 29.

2. CARTOGRAFÍA Y TRABAJOS PREVIOS

Para la redacción del proyecto y la elaboración de los trabajos se han utilizado los planos proporcionados por la propia Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz.

Como parte de los trabajos se ha elaborado un levantamiento topográfico de toda la actuación, al detalle, con la finalidad de servir como guía para el proyecto de ordenación del ámbito de Río Marina.

3. FASES DEL TRABAJO

3.1. PLANIFICACIÓN EN GABINETE

Previamente se estudió la zona en base al vuelo topográfico a escala 1:10.000 y a la ortofotografía digital, proyectando la red necesaria para cubrir la zona de trabajo.

3.2. OBSERVACIÓN DE LA RED

Los trabajos se han apoyado en la R.A.P. (Red Andaluza de Posicionamiento), para las coordenadas planas en ETRS89 Huso 29.

El itinerario de la nivelación se ha realizado por el método de ida y vuelta, con nivel automático, resultando el error de cierre de dos milímetros.

4. COMPROBACIÓN DE MEDIDAS

Todas las observaciones de las medidas obtenidas se realizaron con GPS:

- Factor de escala de elevación: 0.99960000
- Elipsoide: GRS80
- Sistema de coordenadas: ETRS89.
- Proyección: U.T.M. HUSO 29
- Modelo de geoide: EGM08_REDNAP

5. CÁLCULO

El cálculo sea realizado con el programa informático propio del aparto topográfico, utilizado el sistema de coordenadas U.T.M. Huso 29.

El resultado final ha sido un listado de coordenadas X, Y, Z, de cada punto tomado en campo con su codificación en fichero ASCII.

Con este fichero y a través del programa CAD, se ha realizado el ploteo de la nube de puntos que existían en el levantamiento. Esta salida por plotter ha servido para la confección de un plano minuta sobre la que más tarde se procedió a dibujar y enlazar los puntos con igual codificación.

6. DELINEACIÓN

Una vez confeccionado el plano minuta se ha procedido a la delineación a escala sobre formato DIN A-3 con una superficie útil de dibujo de 420 x 297 mm.

7. APARATOS TOPOGRÁFICOS UTILIZADOS

A continuación, se enumeran los aparatos de topografía utilizados para la elaboración de la cartografía base del presente proyecto, así como sus respectivos certificados de calibración:

- Stonex S900A GPS GNSS, GPS, Glonass, Galileo, Beidou y QZSS.
- Tablet Stonex UT12P.
- Licencia software Cube-a V5.2

Solución Topografía

Victor Omega Vázquez Molowny
NIF: 09454899T
C/ Calzadas nº29, 2º
09004 Burgos
www.solucion topografia.com

Cliente
TÉCNICA GADES S.L.
C/ Virgen de los Milagros Nº 74, 2ª Planta
11500 El Puerto de Santa María. Cádiz
CIF: B-11061918

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

FECHA: 23/12/2021

Nº CERTIFICADO: 63/2021

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS:

Equipo: GPS

Marca: Stonex

Modelo: S900A

Nº Serie: S911312120538

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente, garantizando que su funcionamiento cumple con las especificaciones técnicas. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, respecto a un punto de control (PCG), según instrucciones del procedimiento y mantenimiento de equipos G.N.S.S.

PRÓXIMA REVISIÓN RECOMENDADA: Diciembre de 2022

Fdo. Victor Omega Vázquez Molowny

Página 1 de 2

Solución Topografía

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

FECHA: 23/12/2021

Nº CERTIFICADO: 63/2021

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS:

Equipo: GPS

Marca: Stonex

Modelo: S900A

Nº Serie: S911312120538

RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES

En el momento de realizar la verificación se contaba con un horizonte total de 19 satélites (8 GPS + 6 GLONASS + 3 GALILEO + 2 BEIDOU).

Para la medición se realizó una toma de datos en RTK Fijo, sobre el punto de control GNSS PCG, en el Sistema de coordenadas ETRS89 UTM Huso 30 Norte, con altura elipsoidal H sobre el elipsoide GRS80. Una vez realizada la toma de datos, estos fueron los resultados obtenidos:

	Coordenadas PCG	Coordenadas Observadas	Error (m)	Tolerancia	Correcto
X	442201.292	442201.289	-0.003	±0.005m + 1ppm	Si
Y	4686099.835	4686099.837	+0.002	±0.005m + 1ppm	Si
H	937.175	937.179	+0.004	±0.010m + 1ppm	Si

Fdo. Victor Omega Vázquez Molowny

Página 2 de 2

Las especificaciones técnicas de este aparato son:

S900 Un receptor GNSS

Potente precisión con Atlas®

Stonex S900A está equipado con una placa GNSS de 800 canales de alto rendimiento y es capaz de admitir múltiples constelaciones de satélites: GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO, QZSS e IRNSS, incluida la corrección de banda L.

A través del módem 4G GSM se garantiza una conexión rápida a Internet para la recepción de datos de corrección y la gestión de los mapas en segundo plano. En la estructura sorprendentemente compacta, los módulos Bluetooth y Wi-Fi permiten un flujo de datos siempre confiable hacia el controlador, y la radio TX / RX UHF integrada con frecuencias seleccionables, hacen del S900A el sistema perfecto para un GNSS Base + Rover.

Stonex S900A integra sensor E-Bubble que permite la medición de puntos difíciles con el poste no nivelado. Es posible medir puntos con una inclinación del polo de hasta 30 ° incluso en entornos hostiles y en presencia de campos magnéticos.

El S900A también está equipado con la tecnología IMU opcional. Inicialización rápida, inclinación de hasta 60 °.

¿Cuáles son las prestaciones del S900A con IMU?

- Inicialización rápida
- Inclinación de hasta 60 °
- Precisión de 2 cm 30 °
- Precisión de 5 cm 60 °
- Levantamiento rápido y preciso
- No hay problema de perturbaciones electromagnéticas

Hemos realizado varios levantamientos con IMU y sin ella y hemos llegado al resultado de ahorrar hasta un 40% del tiempo de trabajo en campo, además del hecho de poder completar el trabajo al 100% sólo con el GPS en casos en los que habría sido necesario medir con estación

- MULTI CONSTELACIÓN

  Stonex S900A con sus 800 canales, proporciona una excelente solución de navegación a bordo en tiempo real con alta precisión. Todas las señales GNSS (GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO, QZSS e IRNSS) están incluidas, sin costo adicional.

- MÓDEM 4G

  El S900A tiene un módem 4G interno que funciona con todas las señales del mundo, se garantiza una conexión rápida a Internet.

- BURBUJA ELECTRÓNICA + IMU

  S900A gracias a la E-Bubble puede mostrar directamente en el software si el poste es vertical y el punto se registrará automáticamente cuando el poste esté nivelado. La tecnología IMU también está disponible como opcional, solo se solicita una inicialización rápida.

- DOS BATERÍAS INTELIGENTES

  La ranura doble para dos baterías inteligentes intercambiables en caliente le brinda hasta 12 horas de duración de la batería. El nivel de potencia se puede comprobar y ver en el controlador o directamente en una barra LED en la batería.

- RADIO DE DOBLE FRECUENCIA

  El S900A tiene radio UHF de doble frecuencia integrada, 410-470MHz y 902,4-928MHz. Se apoyan las necesidades de cada país.

UT10 TECHNICAL FEATURES

6.0" Andrcid Rugged Tablet

Rugged by nature, the UT series by UniStrong thrives in harsh operating environments. The UT10 is built to handle heavy work load over an extended period of time. It is designed to be drop resistant at heights of 1.5 m with an IP68 protection rating and certified to MIL-STD. With Qualcomm Quickcharge 3.0 and Dual Sim card option, you can work all day and still remain contactable anytime, anywhere.

SYSTEM	
CPU	Qualcomm MSM8953 Octa-Core 2.2 GHz
Operating System	Android 8.0
RAM	4 GB
FLASH	32 GB

DISPLAY	
Screen Size	6"
Resolution	1080 x 1920 VGA
Brightness	500 Nit
Touch Panel	Capacitive

CAMERA	
Rear	13 MP
Front	5 MP

DATA COMMUNICATION	
GSM	GSM WCDMA LTE
Bluetooth	4.1
Wi-Fi	802.11 a/b/g/n/ac
NFC	Yes

SENSOR	
GNSS	U-blox M8N GPS/Glonass/Beidou
Gyroscope	Yes
Compass	Yes
Accelerometer	Yes
Barometer	Yes

INTERFACE	
TF Slot	Support MicroSD
USB	USB 3.0, Type C
GSM	Dual sim
Connector for GNSS antenna	Yes

POWER SUPPLY	
Battery	Lithium-ion 8000 mAh
Operating time	Up to 10 hours

PHYSICAL SPECIFICATIONS	
Dimensions	165 mm x 94.2 mm x 14 mm
Weight	360 g
Operating Temperature	-20°C to 60°C (4°F to 140°F)
Storage Temperature	-40°C to 70°C (-40°F to 158°F)
Waterproof/Dustproof	IP68
Shock Resistance	1.5 m drop resistant
MIL-STD	MIL-STD-810G MIL-STD-461F

STANDARD ACCESSORIES	
Battery Charged	Yes
USB Cable	Yes

OPTIONAL ACCESSORIES
Soft bag, Pole bracket

Illustrations, descriptions and technical specifications are not binding and may change

STONEX AUTHORIZED DEALER

STONEX®
Part of UniStrong
Viale dell'Industria 53 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Italy
Phone +39 02 78619201
www.stonex.it | info@stonex.it

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 4 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 4 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN..... 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE I Y II SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 4 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

Se adjunta anexa la información geotécnica del ámbito de actuación.

El informe geotécnico tiene como principal objetivo el poder valorar la cimentación para las edificaciones futuras del ámbito, pero da idea de las características del suelo para poder definir el firme de la urbanización.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 4 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEXO – INFORME GEOTÉCNICO

TÉCNICAS GADES

INFORME GEOTÉCNICO PARA EDIFICACION

Localización/ Obra/Proyecto:	**PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RÍO GUADALETE. EL PUERTO DE SANTA MARÍA. CÁDIZ**
Cliente:	**RÍO MARINA DESARROLLO, S.L.**
Fecha:	**24 de mayo de 2024**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. ALCANCE DE LOS TRABAJOS GEOTÉCNICOS 4

2.- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE ESTUDIO 9

3.- SITUACIÓN Y ENCUADRE GEOLÓGICO 14

3.1.- ZONACIÓN SÍSMICA 16

4.- NIVELES GEOTÉCNICOS 20

4.1.- NIVEL GEOTÉCNICO Nº 1: RELLENOS ANTRÓPICOS 20
4.2.- NIVEL GEOTÉCNICO Nº 2: FACIES COSTERAS DE PLAYAS 21
4.3.- NIVEL GEOTÉCNICO Nº 3: FANGOS DE DESEMBOCADURA. 23
4.4.- NIVEL GEOTÉCNICO Nº 4: FACIES DE LECHO DEL RIO GUADALETE. SERIE COSTERA DEL PLIOCENO. 25
4.5.- CARACTERIZACIÓN RESISTENTE DEL SUBSUELO 27

5.- EXPANSIVIDAD DEL TERRENO 32

6.- NIVEL FREÁTICO 32

6.1.- PERMEABILIDAD. 33
6.2.- SALUBRIDAD. 33

7.- AGRESIVIDAD DEL TERRENO 35

8.- RECOMENDACIONES DE LA CIMENTACIÓN 37

8.1.- CONSIDERACIONES DETERMINANTES PARA EL TIPO DE CIMENTACIÓN 37
8.2.- CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE 40
8.2.1.- Tipo y dimensionamiento *40*
8.2.2.- Resistencia tope estructural *43*
8.2.3.- Cálculo de la carga admisible geotécnica *45*

9.- INSPECCIÓN EN OBRA 48

A N E J O S A L A M E M O R I A

ANEJO Nº1: PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE EXPLORACIÓN

ANEJO Nº2: PERFILES DE ENSAYOS DE PENETRACION DPSH

ANEJO Nº3: COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE SONDEOS

ANEJO Nº4: FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS PORTA-TESTIGOS

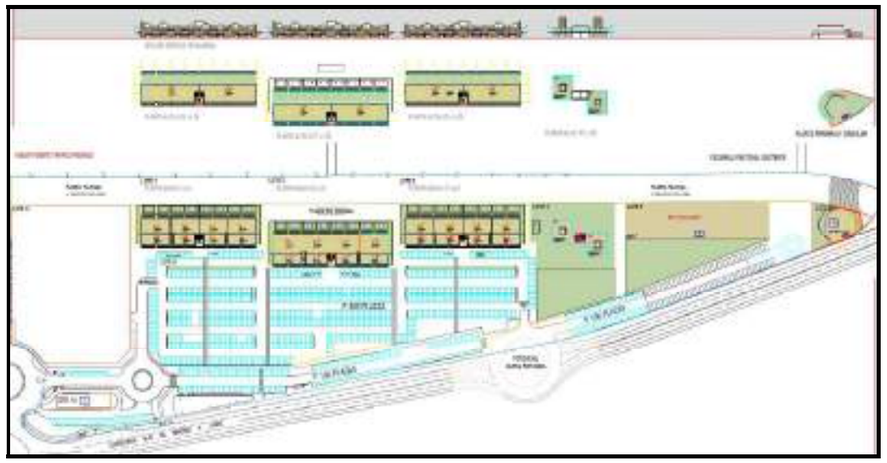
ANEJO Nº5: ENSAYOS DE LABORATORIO

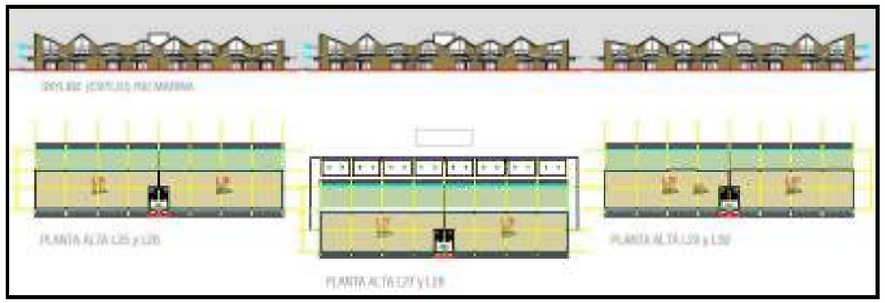
ANEJO Nº6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LAS ACTUACIONES EN LA ZONA DE ESTUDIO

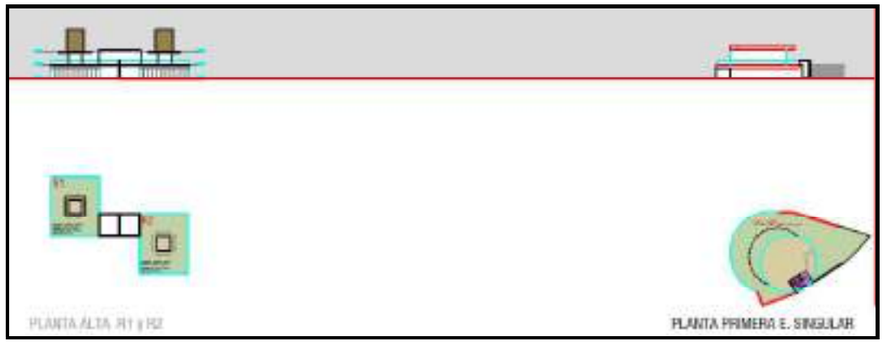
1.- INTRODUCCIÓN. ALCANCE DE LOS TRABAJOS GEOTÉCNICOS

El estudio geotécnico de la cimentación de una estructura tiene como objetivo definir la forma más adecuada de transmitir al terreno las solicitaciones que ésta genera, para que disponga de la seguridad suficiente respecto al hundimiento (estado límite último), o a la admisibilidad de movimientos que se puedan producir (estado límite de servicio). Para ello es necesario estudiar previamente las características geotécnicas relevantes del terreno como elemento de cimentación.

Se realiza el presente estudio geotécnico a petición de RIO MARINA DESARROLLO, S.L., para el proyecto de construcción de una zona comercial en la margen izquierda del Rio Guadalete. La actuación incluye la pavimentación de la zona para estacionamiento y la construcción de edificaciones destinados a locales comerciales y de ocio para el desarrollo de la zona, actualmente sin actividad y en estado de abandono. Estas estructuras se proyectan construir en dos plantas, con zona de terraza en la cubierta. Las tres primeras se destinaran a locales comerciales, una de ellas a River Clubs y la quinta a un espacio singular para uso como restaurante. Se adjuntan a continuación, imágenes generales del proyecto, plantas y alzados de las edificaciones en proyecto:







Estas estructuras quedan incluidas en los tipos comunes de estructuras y cimentaciones sin riesgos anormales o condiciones inusuales o excepcionalmente difíciles del terreno o de las cargas. Requieren datos y análisis geotécnicos cuantitativos para asegurar que se cumplen los requisitos fundamentales, aunque pueden usarse métodos de rutina para los ensayos de campo y de laboratorio, así como para el proyecto y ejecución (Eurocódigo EC-7).

El alcance de este estudio tiene como objetivos fundamentales, los que se detallan en los siguientes ítems;

- Conocer las propiedades geomecánicas y la naturaleza de las distintas unidades geotécnicas que conforman el subsuelo de cimentación, a fin de prever su comportamiento tenso-deformacional al ser solicitado por los esfuerzos procedentes de los futuros edificios.
- Determinar los parámetros geotécnicos de diseño que deberán utilizarse en el proyecto de la cimentación recomendada para la obra de edificación proyectada, y que deberá resultar de la ponderación de las características

específicas del conjunto suelo-estructura, que satisfagan los requerimientos impuestos por la teoría de la capacidad de carga y por el análisis de asientos, y que, además, sean función de un balance razonado entre los requerimientos de la economía y los de la seguridad.

- Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas del subsuelo, o como fallos intrínsecos puedan ser determinantes de la casuística patológica en la zona.

Este estudio geotécnico consta de tres etapas diferenciadas y sucesivas en el tiempo;

1º) Campaña de exploración en Campo.

A efectos de reconocimiento del terreno, y siguiendo la obligatoriedad del CTE (DB SE-C, 17/03/2006), para edificios tipo C-1 (edificaciones de menos de 300 m^2) y terreno del grupo T-3, (terrenos desfavorables, exceso de suelos flojos), se ha realizado una exploración geotécnica del terreno en su conjunto en 11 puntos, que ha consistido en los siguientes ensayos de reconocimiento;

- 7 Uds. de ensayo penetrométrico dinámico continuo tipo DPSH provisto de puntaza cónica con ángulo de ataque de 90º, que fueron llevados hasta una profundidad donde se alcanza la condición de rechazo en todos los casos. Cada uno de estos ensayos fue realizado mediante un penetrómetro automático incorporado a la sonda testiguera marca ROLATEC ML76A, montada sobre orugas. Esta prueba penetrométrica superpesada está recogida en la Norma UNE EN ISO 22476-2:08 (ver anejo nº 2). Se ejecutan dos ensayos en cada una de las zonas de ubicación de cada edificio destinado a locales y uno en el edificio singular destinado a restaurante.
- 4 Uds. de sondeo a rotación con extracción de testigo continuo, llevados hasta 18.00 m. en sondeos SR-1 y SR-3 y hasta 25.00 m. de profundidad en sondeos SR-2 y SR-4. Se ha utilizado para su ejecución una sonda testiguera de accionamiento hidráulico modelo JR-503, montada sobre camión. Utilizando como herramienta de corte coronas de

Widia, se proceden a realizar los siguientes ensayos y actuaciones (ver anejos nº 3 y 4):

- 33 Uds. de ensayos de penetración dinámica discontinua S.P.T. realizados a distintas profundidades durante la ejecución de los sondeos. Este ensayo de penetración queda regulado por la Norma UNE-EN ISO-22476-3. Se ejecutan 7 ensayos en sondeos 1 y 3 y 9 ensayos en los sondeos 2 y 4.
- 8 Uds. de tomas de muestras inalteradas con toma-muestra en tubería de acero con camisa interior de P.V.C., extraídas a las profundidades consideradas durante la ejecución de los sondeos, según la Norma XP P94-202. (Muestras de Categoría A según CTE). Se ejecutan 2 tomas en cada sondeo.
- 13 Uds. de toma de muestra en testigo parafinado (Muestras categoría B según CTE). Se toman entre 2 y 4 muestras por cada sondeo.

- 28 Uds. de cajas porta-testigos de sondeos.
- 43 ml. De tubería de PVC para habilitación de los sondeos SR-2 (25.00 m.) y SR-3 (18.00 m.) como pozos de observación para seguimiento del nivel freático.
- Medidas del nivel freático.

Se constata que las profundidades planificadas y alcanzadas han sido suficientes para alcanzar una cota en el terreno por debajo de la cual, no se desarrollarán asientos significativos bajo las cargas que puedan transmitir la cimentación de los edificios proyectados.

2º) Ensayos de Laboratorio

Los ensayos realizados tienen en cuenta dos aspectos fundamentalmente. El primero es la naturaleza de los suelos atravesados, que condiciona la selección de los mismos, y el segundo la tipología de la obra a realizar. Con las muestras inalteradas y testigo parafinados/protegidos extraídas en cada sondeo rotatorio

se han efectuado los siguientes ensayos de laboratorio; (ver anejo nº5)

- 16 Uds. de identificación y clasificación USCS y HRB, incluyendo:
  - Preparación de muestras según Normas UNE 103100/95 y UNE EN 932-1/97.
  - Análisis granulométrico por tamizado según Norma UNE103101/95
  - Determinación de los Límites de Atterberg según Normas UNE 103103/94 y 103104/93.
- 4 Uds. de análisis para determinación del contenido de sulfatos solubles en suelos, según Norma UNE 83.963.
- 4 Uds. de análisis para la determinación del grado de acidez de Baumann-Gully, según Norma UNE 83.962.
- 8 Uds. de ensayo para la determinación de densidad húmeda en suelo, según Norma UNE-103301.
- 12 Uds. de ensayo para la determinación de la humedad natural en suelo, según Norma UNE-103300.
- 8 Uds. de ensayo de rotura a compresión simple en probeta de suelo según Norma UNE 103400.

3º) Trabajo de Gabinete

Se trata de la recopilación de datos, ensayos, e interpretación de los mismos, así como, la confección de la presente memoria, en la que se incluye; las recomendaciones al proyectista sobre el tipo de fundación más adecuada, cálculo geotécnico de la capacidad portante, definición del nivel de apoyo y prevención de riesgos geológicos-geotécnicos.

No se contempla en este informe la influencia de cimentaciones vecinas, deslizamientos, oquedades, restos arqueológicos, etc.; que en los reconocimientos puntuales y oculares de la parcela no se han detectado.

2.- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE ESTUDIO

La zona de ocupación para el proyecto constructivo de referencia se emplaza dentro del recinto del Muelle Comercial del T. Municipal de El Puerto de Santa Maria.

Se trata de una parcela de 52.127 m^2, con referencia catastral 8537107QA4583F0001LM y que registra un uso de Puertos Comerciales, datada del año 1950.

A efectos del presente informe se georreferencia la zona de estudio, a un punto interior de la parcela catastral con las siguientes coordenadas UTM;

COORDENADAS UTM (Datum ETRS89)	
UTM Este X =	748477.21
UTM Norte Y =	4053668.64
Huso	29S

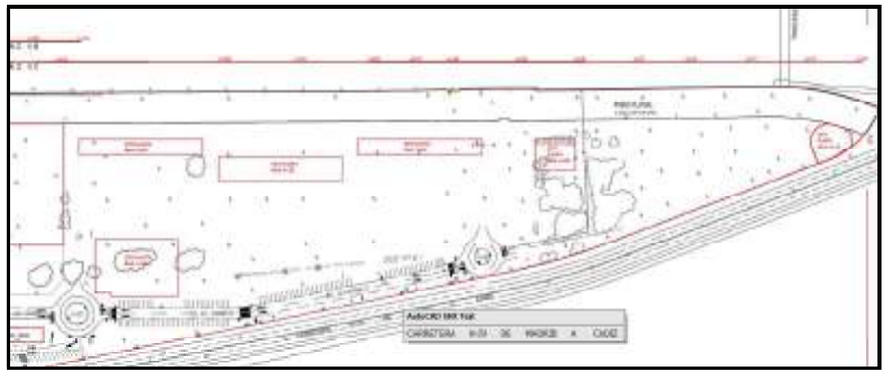
Foto aérea de la zona de actuación (Tomada de la herramienta Google Earth)

La zona actualmente en desuso y estado de semiabandono se ha usado para

eventos de ocio como festivales, de forma puntual en los últimos años. Es una zona eminentemente llana, parcialmente pavimentada, con zonas de explanación de alberos, zonas con pavimento bituminosos y zonas con pavimento adoquinado.

En el pasado, la zona estuvo ocupada por edificaciones destinadas a lonja pesquera y a otras actividades ligadas con las actividades portuarias. Se adjuntan imágenes aéreas del periodo 1956-1957 y periodo 1997-2003, en comparativa con las imágenes actuales, donde se puede apreciar la actividad y edificaciones antiguas de la zona en estudio:

Debido a su estado urbanizado en el pasado, aún se conservan algunas zonas arboladas, zonas de estacionamientos y algunas calles pavimentadas, las cuales serán reutilizadas para la zona de estacionamiento en proyecto, siendo la zona mas cercana al borde del rio donde se proyectan los edificios de zonas comerciales. Se adjunta imagen con el plano topográfico y la ubicación de las futuras estructuras:



Se exponen a continuación algunas imágenes tomadas durante la campaña de ensayos de campo donde se puede apreciar el aspecto actual de la zona de actuación:

3.- SITUACIÓN Y ENCUADRE GEOLÓGICO

Desde un punto de vista geológico, según información extraída de la memoria de la Carta Geológica nº1.061/11-45 (CADIZ) esc. 1:50.000 editada por el IGME, en todo el área local se emplazan unos depósitos arenosos de dunas litorales y los depósitos de post-playa (backshore) cuaternarios (Holoceno) que conforman el origen de la flecha litoral de Valdelagrana-Matagorda, que dejan por detrás una zona de marisma.

La flecha litoral se forma por acreción lateral de cordones litorales o crestas de playa a partir de un punto de la costa (desembocadura del río Guadalete), debido al material transportado por la deriva litoral que hace que dichas formas se prolonguen en el sentido de la deriva.

La flecha de Valdelagrana-Matagorda se extiende paralela a la costa, con un desarrollo Norte-Sur aunque en Matagorda se curva al SW.

Esta flecha es cortada por un brazo abortado del río Guadalete. Se trata del río San Pedro, que actúa de canal de mareas, y que da comunicación a través de un entramado de canales o caños de diferente orden, desde el mar de la Bahía a las marismas del Guadalete.

Los depósitos ligados a la dinámica mareal son arenas y arcillas, de la zona fangosa poco profunda de la llanura de mareas (Slikke) y marismas (Scharre), y de la zona intertidal alta, inundadas en las mareas altas (alto Slikke).Son originados bien por sedimentación de partículas muy finas, al disminuir la capacidad de transporte de la corriente de agua, o bien por floculación de la materia en suspensión, por la acción de las aguas marinas y posterior precipitación de los flóculos, dando lugar a extensos depósitos de “terrenos fangosos”. La disposición estratiforme es subhorizontal en formas lenticulares con espesores variables.

Por último todo el paquete Cuaternario Reciente (Holoceno), se dispone de manera discordante y erosiva sobre unas areniscas y arenas con niveles de conglomerados rico en Ostreas y Pectínidos (lumaquelas de lamelibranquios), con frecuentes intercalaciones de margas arenosas, de edad Plio-Cuaternario, de facies marinas y marinas-salobres. Esta formación geológica constituye la “facie

ostionera".

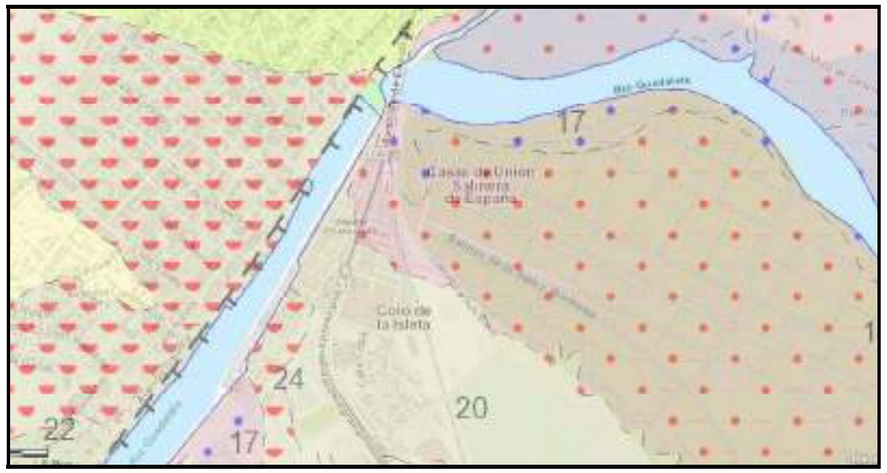
A los conglomerados cementados, muy empleados en la zona como piedra ornamental, se les denominan popularmente con el nombre de "piedra ostionera".

Los cantos son de cuarzo y cuarcita y su tamaño no llega a los 8 cms. En algunos puntos se diferencia alternancias de niveles de conchas de gran tamaño, con otros de conchas más pequeñas y menor tamaño de grano, a manera de areniscas con bioclastos. Presenta estratificación horizontal o ligeramente basculada de potencia decimétrica, con laminaciones cruzadas en artesa dirigidas hacia el Suroeste.

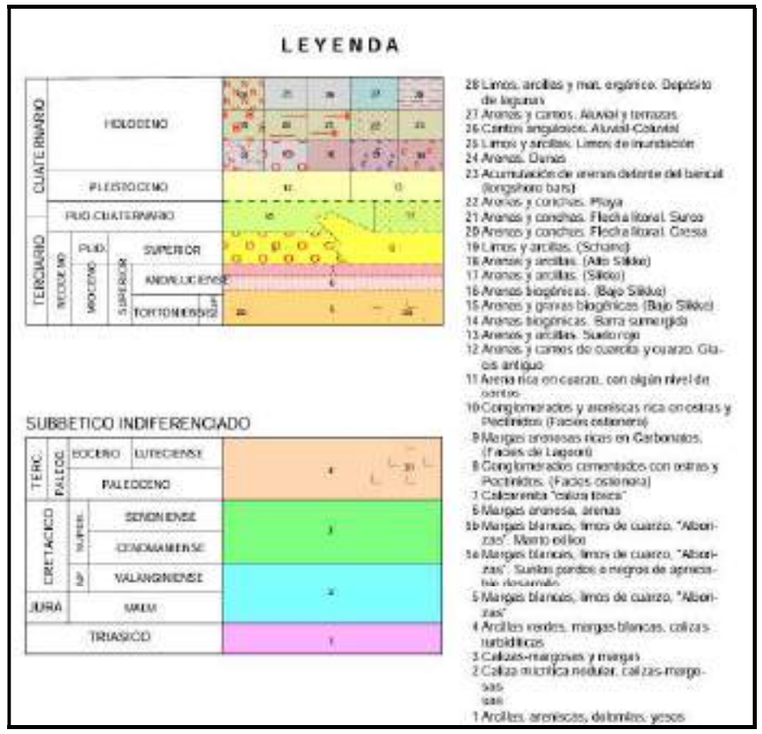
Se interpreta como un depósito marino sublitoral (tipo shore-face), bajo la acción del oleaje y de las corrientes litorales. La regularidad de los estratos (sets) apunta hacia un origen de corriente de deriva o mareas. Las alternancias de dos tamaños de grano se deben probablemente, a la sucesión de épocas de mar gruesa o tormentas, durante las cuales se movía el sedimento grosero y se arrastraba hacia zonas más profundas, el sedimento fino, y épocas de buen tiempo durante las cuales se favorecería la formación de "megaripples" en sedimento más fino que era movido por las corrientes mareales.

La facies de arcillas y margas verdes con nódulos son de "lagoon", en las que se intercalan niveles finos de arena, que deben presentar "washover fan".

La facie ostionera ha sufrido los efectos de una karstificación, por lo que los perfiles de meteorización pueden ser muy variables y complejos, aún en cortas distancias, afectando a la cementación, bien en algunos casos debilitándola o en otros reforzándola por precipitación.



(Superposición de capas SIG: mapa geológico IGME y Google Earth)



3.1.- Zonación sísmica

La Norma NCSE-02 de 27 de septiembre de 2002 (B.O.E. núm. 244; 11/10/2002)

proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma o rehabilitación y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma.

En su Anejo 1, otorga al municipio de El Puerto de Santa Maria (Cádiz), los siguientes parámetros de peligrosidad sísmica;

- *Aceleración sísmica básica* a_b= 0.06g (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de quinientos años). Siendo g = aceleración de la gravedad.
- *Coeficiente de contribución* k = 1.3 (que tiene en cuenta la influencia de los distintos terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto, en este caso la falla Azores-Gibraltar).

A efectos de esta Norma la construcción proyectada se clasificaría como: obra "de normal importancia", o cuya destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible, ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

Para edificios de "importancia normal", la consideración sísmica no será preceptiva cuando la aceleración sísmica básica, a_b, sea inferior a 0.04g, o cuando se trate de una edificación con pórticos arriostrados entres sí en todas las direcciones, y la aceleración básica, a_b, sea inferior 0.08g.

A efectos de esta Norma, suelo vegetal, rellenos antrópicos, suelos arenosos flojos superficiales, se clasificarían como Terreno tipo IV (suelos de baja compacidad/consistencia) estimándose una velocidad de propagación de las ondas sísmica elásticas transversales Vs <200 m/s. Las arenas y limos con arenisca y ostionera de compacidad medianamente densa del Plioceno se clasificarían como: Terreno tipo III estimándose una velocidad de propagación de las ondas sísmica elásticas transversales o de cizalla dentro del intervalo de 400 m/s ≥Vs >.200 m/s. Análogamente para las arenas densas del Plioceno se

clasificaría como: Terreno tipo II, estimándose una velocidad de propagación de las ondas sísmica elásticas transversales o de cizalla 750 m/s ≥ Vs > 400 m/s.

El coeficiente del terreno C, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación existentes hasta los 30 m primeros bajo la superficie del terreno será:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

Siendo:

C_i ; coeficiente del terreno de cada uno de los tramos.

e_i; espesor de cada tramo.

TRAMO	C_i	e_i
Suelo vegetal, rellenos, y suelos flojos superficiales	2.0	9.0
Arenas y limos del Plioceno	1.6	3.0
Depósitos fluviomarinos	1.3	18.0
C = 1.54		

La aceleración sísmica de cálculo (a_c)

$$a_c = S \,.\, \rho \,.\, a_b$$

Siendo:

a_c = Aceleración sísmica básica

ρ = Coeficiente adimensional de riesgo

S = Coeficiente de ampliación del terreno

construcciones de importancia normal ρ = 1.0

El coeficiente de ampliación del terreno toma los siguientes valores:

- para ρ a_b ≤0.1g

$$S = \frac{C}{1.25}$$

En este caso, S = 1.232

a_c = 0.073g

La citada Norma recomienda en lo referente a la cimentación (Apart. 4.3.), entre otras reglas de buena práctica constructiva, las siguientes:

- Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.
- Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

4.- NIVELES GEOTÉCNICOS

A continuación, se describen los niveles geotécnicos que consideramos en este informe, a partir de los datos aportados por los ensayos de penetración DPSH, el corte estratigráfico de los sondeos a rotación, las muestras extraídas y los ensayos SPT ejecutados; que nos permiten definir unos niveles geotécnicos teóricos y simplificados, con unas características geomecánicas uniformes y extrapolables a la totalidad de subsuelo de cimentación de los sectores estudiados.

Se han identificado cuatro niveles geotécnicos.

4.1.- Nivel geotécnico nº 1: Rellenos antrópicos

Espesor en SR-1: De 0.00 a 1.60 m.

Espesor en SR-2: De 0.00 a 1.60 m.

Espesor en SR-3: De 0.00 a 1.30 m.

Espesor en SR-4: De 0.00 a 0.70 m.

Se trata de un primer nivel de rellenos antropizados, compuestos por restos de pavimentos, cimentaciones antiguas, explanaciones, etc...

En cada columna de sondeo se describe como:

SR-1:

De 0.00 a 0.50 m. Losa o pavimento de hormigón.

De 0.50 a 0.60 m. Subbase

De 0.60 a 1.60 m. Arena limosa ocre beige grisáceo no plástica

SR-2:

De 0.00 a 0.50 m. Arena fina limosa blanquecina.

De 0.50 a 1.60 m. Arcilla arenosa ocre marrón oscuro. Suelo vegetal antiguo.

SR-3:

De 0.00 a 1.30 m. Arena limosa ocre marrón algo grisácea media a gruesa, no

plástica con restos de hormigón y antrópicos

SR-4:

De 0.00 a 0.30 m. Hormigón y solera.

De 0.30 a 0.70 m. Asiento del hormigón. Zahorra sucia de arena beige grisácea con gravas.

La tabla siguiente muestra las características geomecánicas de identificación de este horizonte analizada en el laboratorio;

LOCALIZACIÓN			GRANULOMETRIA									LIMITES ATTERBERG			CLASIFICACIÓN	
Sondeo	Tipo muestra	Profundidad (m)	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0.08	L.L	L.P	IP	USCS	HRB/IG
SR-1	Inalterada	1.00-1.60	100	100	100	100	99	99	97	83	10.0	NP	NP	NP	SP-SM	A-3/0
SR-2	Inalterada	1.00-1.60	100	100	100	100	99	98	96	87	10.8	NP	NP	NP	SP-SM	A-2-4/0

La fracción fina (%Pasa T-0.08) en las muestras analizadas presenta porcentajes en torno al 10.0%. En este nivel, la fracción más pequeña considerada gruesa (%Ret. T-5) representa porcentajes de indicios (<10%) y no presenta plasticidad en ningún caso.

Atendiendo a los criterios de peligrosidad por hinchamiento según J.A. Jiménez Salas (% pasa T-0.08, WL e IP) la potencialidad expansiva máxima que puede desarrollar es «no crítica».

Este nivel presenta escaso interés ya que se considera no apto para apoyar elementos de responsabilidad por su baja capacidad portante, su baja compactación natural y actividades antrópicas.

Por ende, deberá ser eliminado, sustituido o atravesado por los elementos de cimentación.

4.2.- Nivel geotécnico nº 2: Facies costeras de playas

Espesor en SR-1: De 1.60 a 6.00 m.

Espesor en SR-2: De 1.60 a 4.05 m.

Espesor en SR-3: De 1.30 a 2.50 m.

Espesor en SR-4: De 0.70 a 3.00 m.

Se trata de materiales de deriva costera de playas depositadas por el régimen de mareas que afecta al rio Guadalete en su desembocadura. No obstante, estas arenas pueden estar entremezcladas con materiales eólicos de dunas, si bien, la presencia de fragmentos de caparazones de orgánicos marinos los hace asociables con materiales de deriva costera. Presentan, en general, tonalidades beige claro y compacidades sueltas.

En cada columna de sondeo se describe como:

SR-1:

De 1.60 a 6.00 m. Arena limosa media a gruesa, no plástica, color ocre beige grisáceo con fragmentos conchíferos abundantes.

SR-2:

De 1.60 a 4.05 m. Arena fina limosa ocre marrón, sin gravas. Suelta.

SR-3:

De 1.30 a 2.50 m. Arena limosa fina a media, no plástica, color ocre beige grisáceo con fragmentos conchíferos.

SR-4:

De 0.70 a 3.00 m. Arena fina limosa ocre beige grisácea marrón claro, con restos conchíferos, sin gravas. Suelta.

La tabla siguiente muestra las características geomecánicas de identificación de este horizonte analizada en el laboratorio;

LOCALIZACIÓN			GRANULOMETRIA									LIMITES ATTERBERG					CLASIFICACIÓN	
Sondeo	Tipo muestra	Profundidad (m)	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0.08	L.L	L.P	IP	W%	D. seca (Kg/l)	USCS	HRB/IG
SR-1	Inalterada	3.00-3.60	100	100	100	100	100	100	99	85	13.7	NP	NP	NP	14.6	-	SM	A-2-4/0
SR-2	Inalterada	3.00-3.60	100	100	100	100	100	99	97	74	14.2	NP	NP	NP	19.7	-	SM	A-2-4/0
SR-3	Inalterada	1.00-1.60	100	100	100	100	100	100	98	94	23.5	NP	NP	NP	26.6	-	SM	A-2-4/0
SR-4	Inalterada	1.00-1.60	100	100	100	100	100	99	97	76	20.5	NP	NP	NP	-	-	SM	A-2-4/0

La fracción fina (%Pasa T-0.08) en las muestras analizadas presenta

porcentajes muy variables en un intervalo amplio del 13.0-23.0%. En este nivel, la fracción más pequeña considerada gruesa (%Ret. T-5) queda subordinada a porcentajes de indicios (<10%) y no presenta plasticidad en ningún caso.

Las muestras se clasifican dentro del subgrupo A-2-4 de la clasificación HRB, que incluye aquellos materiales areno-limosos, que tienen nulos a bajos índices de plasticidad en relación con las humedades en el límite líquido, con máximos de este de 10. La fracción fina representa máximos del 35% en este grupo.

Se caracterizan por tener propiedades ingenieriles tales como; permeabilidad media a alta, capilaridad media-baja, características de drenaje pobres a moderados. Tienen buena capacidad de soporte y resistencia al corte, aun cuando son compactados a máxima densidad, mostrando moderada a baja compresibilidad, y pierden capacidad de soporte cuando absorben humedad.

Atendiendo a los criterios de peligrosidad por hinchamiento según J.A. Jiménez Salas (% pasa T-0.08, WL e IP) la potencialidad expansiva máxima que puede desarrollar es «no crítica».

4.3.- Nivel geotécnico nº 3: Fangos de desembocadura.

Espesor en SR-1: De 6.00 a 9.80 m.

Espesor en SR-2: De 4.05 a 9.60 m.

Espesor en SR-3: De 2.50 a 12.00 m.

Espesor en SR-4: De 3.00 a 10.05 m.

El tercer nivel identificado se asocia con depósitos fluvio marinos compuestos por limos arenosos y, en algún tramo arcillosos, de coloración muy marcada gris plomizo. Resistencia muy baja

En cada columna de sondeo se describe como:

SR-1:

De 6.00 a 9.80 m. Limo arcillo arenosos fino color ocre gris plomizo. Aspecto fangoso. Muy flojo.

SR-2:

De 4.05 a 9.60 m. Arcilla limosa gris plomizo, de aspecto fangoso, muy floja. Humedad elevada.

SR-3:

De 2.50 a 12.00 m. Limo arcilloarenoso fino color ocre gris plomizo. Aspecto fangoso. Muy flojo.

SR-4:

De 3.00 a 10.05 m. Arcilla limosa gris plomizo, de aspecto fangoso, muy floja. Humedad elevada.

Debido a sus características, ha sido difícil recuperar muestra para ser ensayada en este nivel, por lo que los ensayos disponibles son escasos.

La tabla siguiente muestra las características geomecánicas de identificación de esta horizonte geotécnico, analizado en el laboratorio;

LOCALIZACIÓN			GRANULOMETRIA									LIMITES ATTERBERG			CLASIFICACIÓN	
Sondeo	Tipo muestra	Profundidad (m)	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0.08	L.L	L.P	IP	USCS	HRB/IG
SR-3	Inalterada	3.00-3.60	100	100	100	100	100	100	100	99	85.4	40.7	21.1	19.6	CL	A-7-6/17
SR-4	Inalterada	3.00-3.60	100	100	100	74	73	71	68	62	50.0	40.8	20.6	20.2	GC	A-7-6/7

La fracción fina (%Pasa T-0.08) en las muestras analizadas representa porcentajes elevados del 50.0 al 85.4 %, presentando plasticidad media, con I. de plasticidad es de 19.6 al 20.2 y la humedad de limite liquido es del 40.78 a 40.8. Se halla exenta de fracción gruesa (%Ret. T-5) o esta es abundante, del 29%, asociada esta muestra a algún nivel muy local de gravas.

Las muestras se clasifican dentro del subgrupo A-7-6 de la clasificación HRB, que incluye aquellos materiales arcillo-limosos, que tienen elevados índices de plasticidad en relación con las humedades en el límite líquido, y que están sujetos a cambios de volumen muy importante.

Se caracteriza por tener propiedades ingenieriles tales como; permeabilidad muy baja a impermeable, capilaridad media-elevada, características de drenaje muy pobres a no-drenantes. Tienen deficiente capacidad de soporte y

resistencia al corte, aun cuando son compactados a máxima densidad, mostrando elevada compresibilidad, y pierden capacidad de soporte cuando absorben humedad.

4.4.- Nivel geotécnico nº 4: Facies de lecho del rio Guadalete. Serie costera del Plioceno.

Espesor en SR-1: De 9.80 a 18.00 m. (final del sondeo)

Espesor en SR-2: De 9.60 a 24.90 m. (final del sondeo)

Espesor en SR-3: De 12.00 a 18.00 m. (final del sondeo)

Espesor en SR-4: De 10.05 a 25.00 m. (final del sondeo)

El cuarto nivel identificado se asocia con depósitos de la serie detrítica del Plioceno que representa el lecho del rio Guadalete, sobre los que se depositan los fangos de desembocadura. Se caracteriza por marcar un cambio de tendencia en los golpeos en las graficas de ensayos de penetración DPSH sobre los 8.00/9.00 m. hacia consistencias firmes a duras. Además, también es característico de este nivel presentar niveles cementados areniscosos gruesos (ostionera) que quedan marcados en las gráficas por “picos” o máximos de golpeo en los ensayos de penetración, provocando el rechazo en aquellos niveles de espesores considerables que impiden proseguir a la puntaza del ensayo normalizado.

En cada columna de sondeo se describe como:

SR-1:

De 9.80 a 11.05 m. Marga verdosa con textura escamosa, nódulos negros carbonosos y ocre rojizos de oxidación. Veteado y nódulos blancos pulverulentos carbonatados.

De 11.05 a 14.50 m. Arena media a gruesa, ocre beige amarillenta, no plástica, con grava y gravilla cementada areniscosa de ostionera.

De 14.50 a 15.45 m. Arena arcillosa ocre amarillenta con veteado gris claro verdoso y ocre anaranjado fosilífero.

De 15.45 a 16.50 m. Arena limosa media, no plástica, ocre marrón clara, sin gravas.

De 16.50 a 18.00 m. Arena arcillosa ocre beige amarillenta con veteado gris claro verdoso y ocre rojizo anaranjado.

SR-2:

De 9.60 a 24.90 m. Arcilla arenosa ocre beige amarillenta y anaranjada. Presenta veteado y nódulos blancos pulverulentos carbonatados a techo. Veteado ocre gris claro y ocre anaranjado fosilífero. Plasticidad media.

SR-3:

De 12.00 a 18.00 m. Nivel de ostionera a techo. Arena arcillosa y arcilla limosa ocre beige amarillento, plasticidad media. Veteado y nódulos negros carbonosos. Vetas y nódulos blancos pulverulentos a techo. Firme a dura.

SR-4:

De 10.05 a 25.00 m. Arena arcillosa, a veces limosa, ocre beige amarillento y anaranjada, plasticidad media, firme a densa. Veteado gris claro verdoso y ocre anaranjado fosilífero. Mas arcillosa a muro.

La tabla siguiente muestra las características geomecánicas de identificación de esta horizonte geotécnico, analizada en el laboratorio;

LOCALIZACIÓN			GRANULOMETRIA									LIMITES ATTERBERG			CLASIFICACIÓN	
Sondeo	Tipo muestra	Profundidad (m)	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0.08	L.L	L.P	IP	USCS	HRB/IG
SR-1	T. Parafinado	10.90-11.40	100	100	100	100	100	98	94	87	76.8	55.6	19.0	36.6	CH	A-7-6/28
	T. Parafinado	16.50-16.90	100	100	100	100	100	100	100	99	96.1	74.3	25.5	48.8	CH	A-7-6/54
SR-2	T. Parafinado	9.85-10.05	100	100	100	100	99	96	90	78	60.8	29.9	13.8	16.1	CL	A-6/7
	T. Parafinado	16.80-17.15	100	100	100	100	100	100	95	85	60.0	33.9	15.0	18.9	CL	A-6/8
	T. Parafinado	24.20-24.55	100	100	100	100	100	100	100	85	59.1	43.4	16.6	26.8	CL	A-7-6/13
SR-3	T. Parafinado	16.70-17.00	100	100	100	100	100	100	98	72	47.8	31.2	28.4	2.8	SM	A-4/0
SR-4	T. Parafinado	14.00-14.60	100	100	100	100	100	100	100	81	35.3	NP	NP	NP	SM	A-2-4/0
	T. Parafinado	24.00-24.30	100	100	100	100	100	100	99	64	50.1	56.7	22.7	34.0	CH	A-7-6/13

La fracción fina (%Pasa T-0.08) en las muestras analizadas representa porcentajes en un intervalo amplio del 35.3 al 96.1 %, presentando plasticidad desde nula a elevada, con I. de plasticidad de 0 a 48.8 y la humedad de limite liquido es desde 0 a 74.3. Se halla exenta de fracción gruesa (%Ret. T-5) o esta se reduce a indicios (<10%).

Las muestras se clasifican en diversos grupos de la clasificación HRB, desde arenas limosas (SM) a arcillas de baja y alta plasticidad (CL y CH), lo que demuestra la gran variabilidad de materiales que conforman la serie detrítica del Plioceno. No obstante, de forma mayoritaria, el material se compone de arcillas de baja y alta plasticidad.

4.5.- Caracterización resistente del subsuelo

La tabla siguiente muestra los valores N30 de ensayo S.P.T. realizados a las profundidades consideradas, durante la perforación de cada sondeo a rotación.

SONDEO (S)	PROFUND. (m)	Nº GOLPES/15 cm.	VALOR (N30)
SR-1	1.60 a 2.05	3-3-4	7
	3.60 a 4.05	2-3-4	7
	5.55 a 6.00	1-2-2	4
	8.55 a 9.00	1-2-3	5
	11.55 a 12.00	7-11-19	30
	15.00 a 15.45	6-10-18	28
	17.55 a 18.00	5-11-20	31
SR-2	1.60 a 2.05	3-4-5	9
	3.60 a 4.05	2-3-4	7
	6.00 a 6.45	1-1-1	2
	9.00 a 9.45	2-4-5	9
	12.55 a 13.00	7-14-21	35
	15.55 a 16.00	9-22-43	57
	18.55 a 19.00	8-18-39	47
	21.55 a 22.00	8-15-32	R
	24.55 a 25.00	12-27-R	
SR-3	1.60 a 2.05	2-2-2	4
	3.60 a 4.05	1-1-1	2
	6.00 a 6.45	1-1-1	2
	9.00 a 9.45	2-3-4	7

	12.00 a 12.45	4-11-17	28
	15.00 a 15.45	14-29-R	R
	17.55 a 18.00	11-19-32	51
SR-4	1.60 a 2.05	2-2-2	4
	3.60 a 4.05	0-0-0	0
	6.00 a 6.45	1-1-1	2
	9.00 a 9.45	2-3-4	7
	12.00 a 12.45	7-15-23	38
	15.00 a 15.45	8-17-27	44
	18.55 a 19.00	12-27-48	75
	22.00 a 22.20	17-R	R
	24.55 a 25.00	17-28-41	69

La tabla siguiente muestra los valores N correspondientes a la suma de las andanadas de golpes de los dos tramos centrales propinados para la hinca del tomamuestra de las inalteradas realizadas durante la perforación de cada sondeo a rotación.

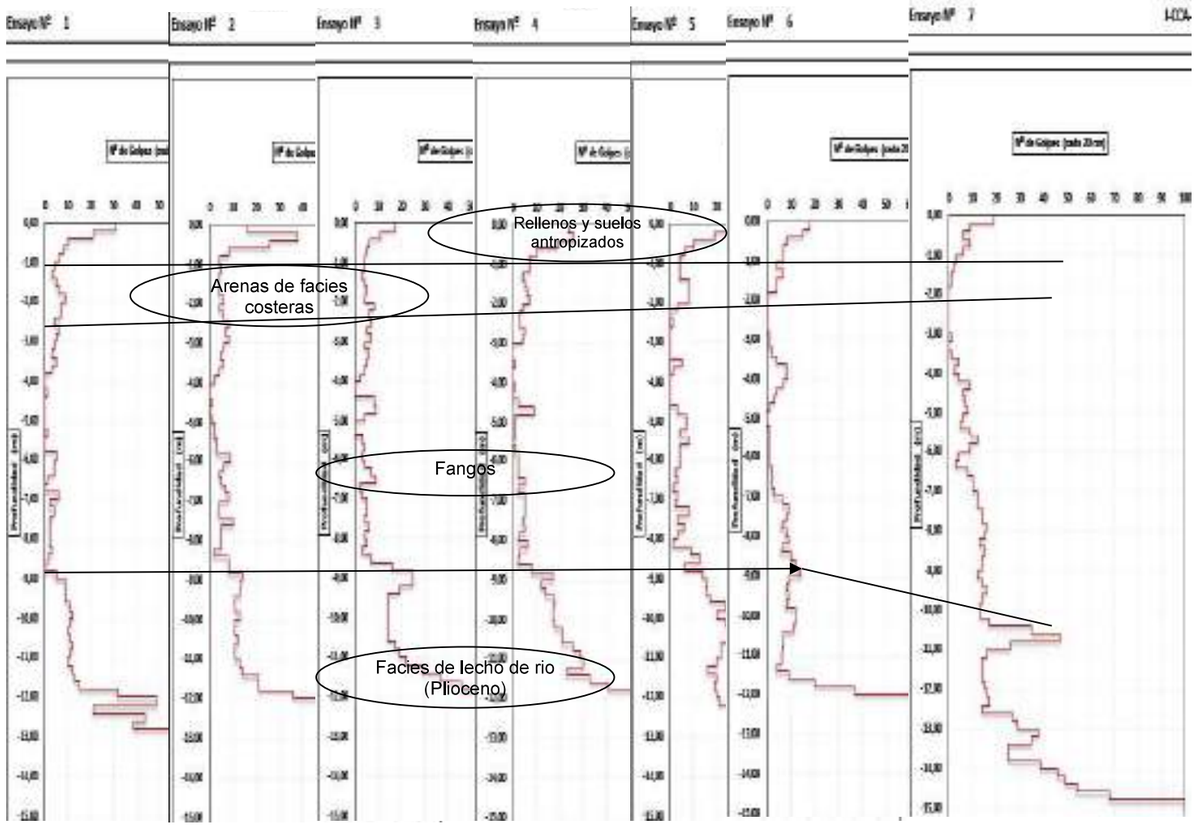
SONDEO (S)	PROFUND. (m)	Nº GOLPES/15 cm.	VALOR (N)
SR-1	1.00 a 1.60	5-9-10-11	19
	3.00 a 3.60	4-6-8-9	14
SR-2	1.00 a 1.60	6-8-10-12	18
	3.00 a 3.60	5-8-7-10	15
SR-3	1.00 a 1.60	5-6-10-12	16
	3.00 a 3.60	4-5-3-5	8
SR-4	1.00 a 1.60	9-9-7-5	16
	3.00 a 3.60	0-0-0-0	0

A partir de este conjunto de datos, junto con los aportados en los diagrafías del ensayo de penetración DPSH, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las columnas discontinuas de ensayos de hinca en sondeos demuestran una columna bastante coincidentes entre ellas y con las columnas continuas de ensayos de penetración dinámica. En todas queda reflejada una estratigrafía muy coincidentes con las columnas de sondeo en las que se exhibe un primer tramo de resistencia baja a moderada, de compacidades sueltas, puntualmente media, asociado a las arenas de facies costeras y los rellenos antrópicos. Posteriormente la resistencia cae de forma notable, con valores de N30 de 0 a 2, asociado con los

decímetros de fangos del rio Guadalete, para posteriormente, exhibir resistencias crecientes en razón directa con la profundidad, asociado este último tramo a la serie de lecho del rio con la serie detrítica del Plioceno.

- Los perfiles de los ensayos DPSH son relativamente similares. La correlación entre ellos es ajustable, lo que refleja una cierta distribución estratificada y uniforme de las distintas capas resistentes que conforman el subsuelo de la parcela de estudio.



- La estratigrafía resistente en estos ensayos es bastante coincidente con las estratigrafías de los sondeos y de ensayos de hinca en los mismos, con un primer tramo de rellenos, con

golpeos anormalmente altos al principio, por los pavimentos y explanaciones existentes, y de compacidad descendente hacia el muro del tramo.

- Posterior a este primer tramo superficial, se exhibe una notable caída en la resistencia, con valores de N20 en claro descenso, aunque con valores aun apreciables. Este segundo tramo se asocia con las arenas costeras de playa (flecha litoral).
- Posteriormente a este segundo tramo resistente, comienzan los fangos de desembocadura, los cuales se caracterizan por valores de N20 muy cercanos a valores de 0 y 1. Este tramo resistente es el de mayor espesor en todos los ensayos penetrométricos.
- El ultimo tramo queda marcado por un cambio de tendencia en los golpeos bastante marcado sobre los 9.00 m. Este cambio de tendencia marca el contacto entre los fangos del rio y los materiales que componen el lecho del rio, de la serie del Plioceno, con valores de N20 en clara tendencia ascendente, incluso, con algunos “picos” o máximos de golpeo causados por niveles cementados de espesor y continuidad lateral variable, demostrando la existencia de costras o niveles lenticulares (ostionera) que aumentan la densidad de golpeo. Además, las consecuciones del rechazo son de forma brusca o semibrusca en todos los ensayos, demostrando el carácter cementado o semirocoso del nivel que lo provoca.
- Se puede concluir en una gran homogeneidad resistente a escala del sector en estudio para el proyecto. El promedio de profundidad de rechazo seria de 12.77 m. lo que también corrobora dicha homogeneidad a escala de la parcela en estudio.

- Tanto los valores de los ensayos SPT como las Muestras Inalteradas realizados en los sondeos, corroboran, y se correlacionan bastante bien, con los datos aportados por los ensayos DPSH. Asumiendo

correlaciones entre los ensayos de golpeo realizados, podemos obtener diferentes alternativas de cálculo de los valores de compacidad. Así:

$$N_{20}(DPSH) \times 1.3\text{-}1.5 = N_{30}\ (SPT)$$

$$N_{30}(SPT) = Nmi\ (Muestra\ Inalterada) \times 0.6$$

- El resultado de diversos ensayos de resistencia a compresión ejecutadas sobre muestras tomadas en sondeos sobre las muestras de la serie del Plioceno, según procedimiento Norma UNE 103400, fueron los siguientes:

Sondeo	Prof. (m)	Deform. (m)	q_u (Kpa)	Clasif. CTE DB SE-C
SR-1	10.90-11.40	14.3	485.31	Dura
	16.50-16.90	10.7	321.08	Muy firme
SR-2	9.85-10.05	13.1	201.68	Muy firme
	16.80-17.15	14.3	338.84	Muy firme
	24.20-24.55	14.3	644.90	Dura
SR-3	16.70-17.00	13.5	299.79	Muy firme
SR-4	14.00-14.60	14.3	262.33	Muy firme
	24.00-24.30	13.3	298.44	Muy firme

En todos los casos se asegura una consistencia mínima clasificada como muy firme, con valores de q_u por encima de los 200 Kpa.

5.- EXPANSIVIDAD DEL TERRENO

Los niveles más superficiales de rellenos y depósitos costeros de playa no presentan características granuloplasticas compatibles con cambios volumétricos o de “arcillas expansivas” por lo que se descarta este proceso en el subsuelo investigado.

Esta condición no será determinante a la hora de recomendar una tipología de cimentación.

6.- NIVEL FREÁTICO

Las medidas de la profundidad del nivel piezométrico fueron realizadas en los taladros de las perforaciones que fueron previamente habilitadas para que funcionaran como piezómetro libre o de Casagrande. La medida y fecha de toma fueron la siguiente:

PUNTO DE OBSERVACION	FECHA	NIVEL PIEZOMÉTRICO	OBSERVACIONES
SR-1	25/04/2024	-4.20 m.	Finalización del sondeo.
SR-2	29/04/2024	-2.90 m.	Finalización del sondeo. Sondeo habilitado con PVC
SR-3	30/04/2024	-2.90 m.	Finalización del sondeo. Sondeo habilitado con PVC
SR-4	01/05/2024	-3.10 m.	Finalización del sondeo

Estas profundidades están referenciadas a la cota de boca de cada sondeo (anterior a cualquier movimiento de tierras).

La determinación de la posición del nivel freático resulta muy importante para el estudio de las condiciones de cimentación, por lo que durante la ejecución de los ensayos se presta una especial atención en acotar la profundidad de la lámina freática.

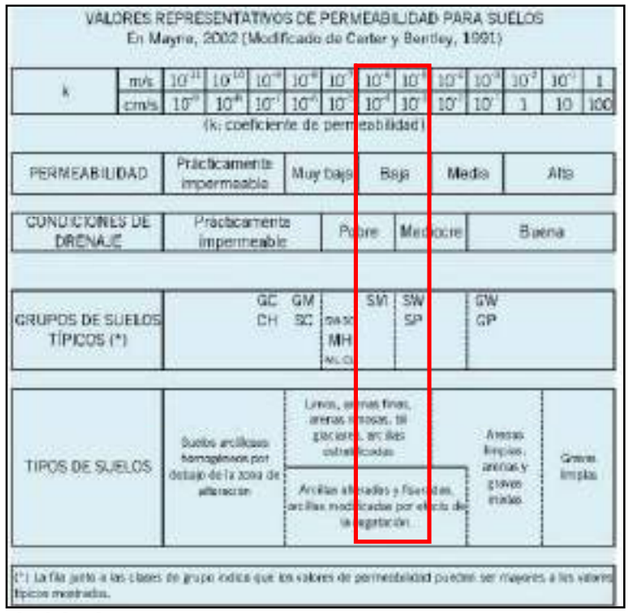
La profundidad de este nivel freático puede experimentar variaciones en el tiempo, derivadas de las mareas en zonas costeras, del régimen hídrico de precipitaciones, de las condiciones hidrogeológicas, de aportes artificiales (riegos), extracciones próximas (bombeos), etc.

6.1.- Permeabilidad.

Para determinar el Coeficiente de permeabilidad de un suelo existen una serie de ensayos y análisis específicos, que no han sido de aplicación en este trabajo. No obstante, con carácter orientativo, podemos acudir a correlaciones en función de la caracterización granulo-plástica de las muestras ensayadas, las cuales nos pueden dar unos valores de referencia de los coeficientes de permeabilidad.

Una de estas correlaciones se recoge en la tabla de Valores representativos de Permeabilidad para suelos, En Mayne 2002 (Modificado de Carter y Bentley, 1991).

El valor de Permeabilidad propuesto para el nivel de rellenos antrópicos y de arenas de playa más superficial atravesadas en el sondeo sería:



6.2.- Salubridad.

El Código Técnico de la Edificación establece criterios concretos de aplicación para la protección frente a la humedad en muros, suelos, fachadas y cubiertas en el Documento Básico HS.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los **suelos** que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno, se estima según la tabla que se muestra a continuación:

	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO	
Presencia de Agua	Ks> 10^{-5} cm/s	Ks≤ 10^{-5} cm/s
ALTA	5	4
MEDIA	4	3
BAJA	2	1

En el caso que nos ocupa se estima una presencia de agua **baja**. La cimentación quedará dispuesta sobre unas arenas limosas con gravas de rellenos de explanación con un valor de permeabilidad estimado de $10^{-3/-4}$ cm/s, con lo que se asigna un **Coeficiente de permeabilidad tipo 2**.

Impermeabilidad de Muros.

Según ***el D.B. HS-Salubridad***, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los Muros que estén en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del mismo y de las escorrentías se obtiene en la siguiente tabla, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO		
Presencia de Agua	Ks≥ 10^{-2} cm/s	10^{-5}<Ks≥ 10^{-2} cm/s	Ks≤ 10^{-5} cm/s
ALTA	5	5	4
MEDIA	3	2	2
BAJA	1	1	1

Para unos coeficientes de permeabilidad como los considerados anteriormente, el **Coeficiente de Impermeabilidad** de muros sería de tipo 1.

7.- AGRESIVIDAD DEL TERRENO

En los análisis de sulfatos solubles (SO_3) y acidez de Baumann-Gully, se obtuvieron las siguientes concentraciones:

Sondeo SR	Profundidad (m)	Ac. Baumann-G (ml/kg)	SO_3 (mg/Kg)
SR-1	3.00-3.60	0.4	84
SR-2	3.00-3.60	0.4	134
SR-3	1.00-1.60	0.6	158
SR-4	1.00-1.60	0.4	172

(La acidez de Baumann-Gully es una medida del contenido de iones hidrógeno intercambiables que el componente humus del suelo es capaz de liberar.)

Según los parámetros reflejados en la Tabla 27.1.b del Código Estructural (R.D. 470/2021) y Tabla D.22 del CTE, los materiales ensayados de los niveles geotécnicos superiores no muestran grado de agresividad para el hormigón.

Evaluación: no agresivo.

No obstante, la definición del tipo de ambiente para elementos de hormigón armado enterrados como son las cimentaciones queda definido por:

CLASES DE EXPOSICIÓN RELATIVAS AL HORMIGÓN ESTRUCTURAL (Tabla 27.1.a.)	
Permanentemente sumergidos en agua de mar	XS2

Por tanto, para hormigón armado, será preceptivo;

- Máx. relación a/c = 0.5
- Mín. contenido cemento: 325 Kg/m^3
- Resistencia característica: H-30 N/mm^2.

Según el artículo 43.3.4.2, “Resistencia frente al ataque por agua de mar” se establece que, en el caso de elementos de hormigón en masa en contacto con

agua de mar, y por tanto sometidos a una clase de exposición XA2, y en el caso de elementos de hormigón armado o pretensado que vayan a estar sometidos a una clase de exposición XS2 o XS3, se utilizará un cemento con la característica adicional MR, SR o SRC, según la Instrucción para la recepción de cementos vigente.

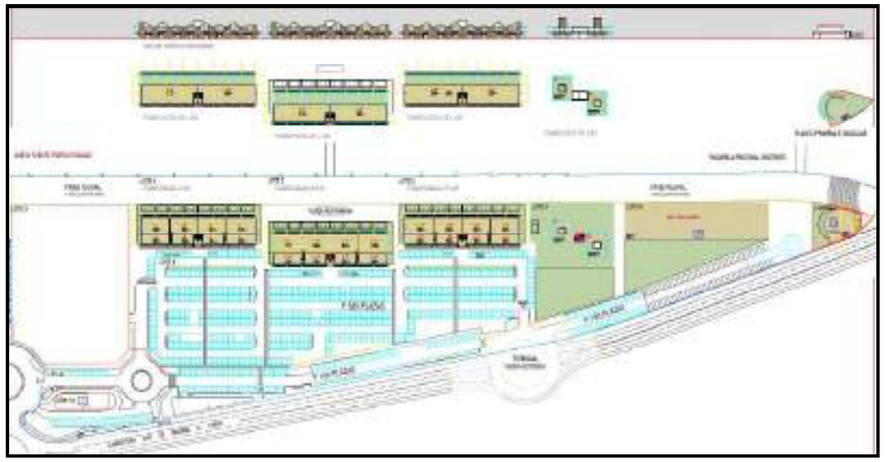
8.- RECOMENDACIONES DE LA CIMENTACIÓN

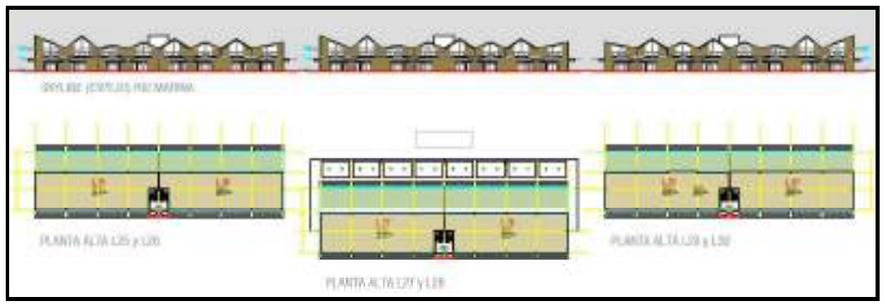
8.1.- Consideraciones determinantes para el tipo de cimentación

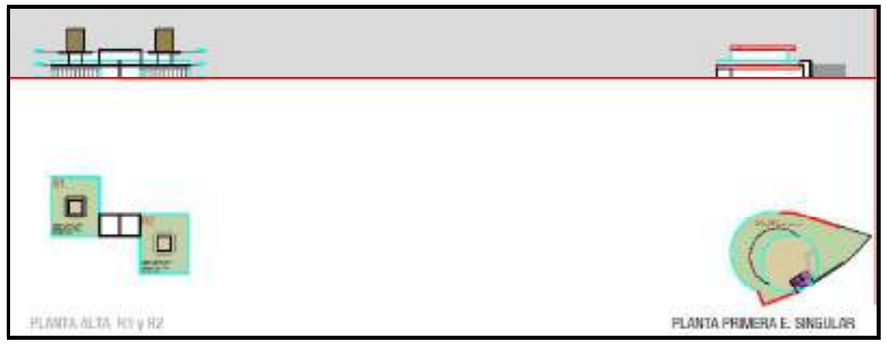
Los aspectos condicionantes referentes a la determinación del tipo y diseño de la cimentación más adecuada que desde un punto de vista funcional y económico, deben garantizar un correcto comportamiento del conjunto estructura-terreno, son:

- Tipo de edificación:

Se proyecta ejecutar la construcción de 5 edificios para el desarrollo del proyecto de construcción de una zona comercial en el margen izquierda del Rio Guadalete. Todos constaran de planta baja y primera.







Para las luces proyectadas y cargas normales en estos tipos de edificios, la estructura puede transmitir a la cimentación cargas del orden de 40-50 t, en los pilares centrales más cargados. Tomando esta carga estimada como referencia, procederemos a realizar algunos cálculos en los apartados siguientes.

- Características de la zona de actuación:

La zona de ocupación para el proyecto constructivo de referencia se emplaza dentro del recinto del Muelle Comercial, en el T. Municipal de El Puerto de Santa Maria.

Se trata de una parcela de 52.127 m^2 y que registra un uso de Puertos Comerciales, datada del año 1950.

El sector presenta topografía llana.

- Terreno de cimentación:

En toda el área local afloran, de techo a muro, en primer lugar, los rellenos antrópicos de usos antiguos dados a la zona y unas arenas sueltas de facies costeras de playa o de flecha litoral (presentan fragmentos de caparazones). Estos dos primeros materiales presentan baja resistencia. Por debajo de estos materiales, se identifica un paquete de fangos del rio Guadalete en su desembocadura, de muy baja a nula resistencia (tramos con golpeo 0) y que presenta un espesor importante, en general de unos 6-7 m. Una vez traspasados los fangos de desembocadura, se identifican las facies de lecho del rio, compuestos por materiales mayormente arcillosos, aunque presentan niveles o pasadas arenosas y arenoarcillosas, de resistencias crecientes en

profundidad y que han sido detectadas hasta la máxima profundidad de alcance de los ensayos ejecutados (25.00 m.)

La característica más destacable de la investigación realizada es que hay una marcada diferencia en la resistencia entre los diversos niveles o estratos detectados. Así, los rellenos antrópicos, las arenas costeras (flecha litoral) y los fangos, presentan una resistencia baja a nula, mientras que la serie del Plioceno que conforma ya el lecho del rio, presenta una resistencia mínima media, creciente en profundidad de forma rápida.

El subsuelo existente es factor condicionante para la cimentación, especialmente la existencia de materiales de resistencia muy baja a nula hasta los 9.00 m. aproximadamente.

- Expansividad del terreno:

No se esperan fenómenos de cambio volumétrico o de “arcillas expansivas” atendiendo a las características granulométricas y plásticas de los materiales encontrados.

- Nivel freático:

PUNTO DE OBSERVACION	FECHA	NIVEL PIEZOMÉTRICO	OBSERVACIONES
SR-1	25/04/2024	-4.20 m.	Finalización del sondeo.
SR-2	29/04/2024	-2.90 m.	Finalización del sondeo. Sondeo habilitado con PVC
SR-3	30/04/2024	-2.90 m.	Finalización del sondeo. Sondeo habilitado con PVC
SR-4	01/05/2024	-3.10 m.	Finalización del sondeo

Este parámetro no es condicionante para la elección del tipo de cimentación.

- Agresividad suelo

CLASES DE EXPOSICIÓN RELATIVAS AL HORMIGÓN ESTRUCTURAL (Tabla 27.1.a.)	
Permanentemente sumergidos en agua de mar	XS2

Este parámetro no es condicionante para el tipo de cimentación.

- Recomendación de cimentación

La solución viable geotécnicamente que se recomienda adoptar para el proyecto, que consistirá en cinco estructuras de planta baja y primera, en función de un balance razonado entre los requerimientos de la economía y los de la seguridad, y que deberá asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos de la estructura al terreno, y garantizar la estabilidad del conjunto a lo largo de la vida útil de la obra, es mediante una cimentación profunda mediante **pilotes**.

8.2.- Cimentación mediante pilotaje

El objetivo a cubrir es conseguir una entrega de las puntas de los pilotes-columnas (o pilotes por punta), en el seno de las arcillas arenosas y limosas con intercalaciones biocalcareníticas y ostioneras pliocenas de compacidades medias a muy densas reseñadas como Nivel Geotécnico nº4 (facies de lecho del rio), hasta que queden estructural y geotécnicamente bien aprovechados.

El objetivo anterior será fácilmente verificado al utilizar pilotes prefabricado de hinca ya que las características del subsuelo permitirían la utilización del mismo.

El mencionado substrato Plioceno supone una aptitud de confianza frente; al estado límite último debido a pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo por hundimiento.

8.2.1.- Tipo y dimensionamiento

El objetivo anterior será fácilmente aplicado al utilizar **pilotes prefabricados**

hincados de hormigón armado, por tratarse de una buena opción para las cimentaciones de estructuras en suelos blandos, ya que, el criterio de empotramiento y rechazo solamente se lograría en el sustrato sano definido en el presente informe.

Se denominan también pilotes de desplazamiento, debido a que en el sistema de ejecución no se extrae el terreno, sino que en el proceso de hincar el pilote lo desplaza lateralmente.

Los pilotes se prefabrican en un proceso industrial sujetos a estrictos controles de calidad, bajo un Sistema de Calidad Certificado s/UNE-EN ISO 9001:2015.

Las secciones comerciales de este tipo de pilotes suelen ser:

Secciones Nominales	Área Real
T-235: Sección Recta: 235 x 235 mm	565,3 cm^2
T-270: Sección Recta: 270 x 270 mm	746,6 cm^2
T-300: Sección Recta: 300 x 300 mm	919,6 cm^2
T-350: Sección Recta: 350 x 350 mm	1.251,4 cm^2
T-400: Sección Recta: 400 x 400 mm	1.632,1 cm^2

Longitudinalmente su sección prismática va variando, usualmente, entre 5 y 12

m, con incrementos de metro en metro.

Para longitudes mayores, se emplean juntas de unión patentadas y experimentadas (p.e. tipo ABB), que garantizan la continuidad de las características resistentes del pilote y que deben contar con la máxima clasificación según la norma UNE-EN 12794+A1 (Clase A).

Entre otras ventajas se tiene un precio muy competitivo y su ejecución es muy rápida y limpia.

La carga de hundimiento de los pilotes hincados puede estimarse mediante “fórmulas de hinca”, en las cuales se busca conocer la resistencia movilizada en el terreno que suele ser semejante a la carga de hundimiento del pilote. Esta resistencia movilizada se consigue en función de los datos del pilote y de los datos del equipo de hinca, fundamentalmente por el avance de la hinca que produce un golpe de la maza.

Entre ambos conceptos; resistencia movilizada y carga de hundimiento, existen sin embargo, procesos de relajación y de consolidación que pueden hacer que la primera sea menor o mayor que la resistencia al avance de la hinca.

Para un pilotaje prefabricado de hinca a percusión, la máxima carga a la que puede ser sometido cada pilote viene limitada no solo por su capacidad estructural, sino también por el comportamiento del terreno que recibe las solicitaciones que le transmite el propio pilote.

La carga a la que se produce el agotamiento del terreno, y que produce la rotura del mismo, se denomina carga de hundimiento del pilote, a esta carga se le impone una limitación aplicándole un coeficiente de seguridad, y de esta manera se obtiene la carga admisible.

La carga admisible es conocida por el propio proceso de hinca y medición del rechazo último, es decir de la penetración por golpe de la última andanada efectuada sobre la cabeza del pilote, aplicando fórmulas de hinca. Aunque, existen muchas, una de las más empleadas es la Formula Holandesa, cuyo desarrollo es el siguiente:

$$Qadm = \frac{M^2 \cdot H}{F \cdot e \cdot (P + M)}$$

Siendo:

$Q_{adm.}$ = carga admisible.
M = Peso de la masa del equipo de hinca.
H = altura de caída de la maza durante el control del rechazo (0.17 m suele ser para equipos de hinca hidráulicos)
F = coeficiente de fórmula que incluye el coef. de seguridad frente a la carga de hundimiento (7 para equipos hidráulicos).
e = rechazo admisible (penetración/golpes). En obra, con objeto de facilitar su lectura y obtener valores medios, se procede a medir el mencionado parámetro (e) en una serie de diez golpes.
P = peso del pilote en proceso de hinca.

Las longitudes estimadas en los pilotes en base a los ensayos de hinca en el sondeo a rotación, tienen carácter orientativo, siendo la propia hinca, con la medida y control del rechazo mediante la fórmula de hinca (Formula Holandesa), la que determinará la profundidad individual de cada pilote.

En los mencionados ensayos de hinca ejecutados en el sector, la profundidad del rechazo verdadero se ha alcanzado en los ensayos de penetración dinámica, no así en los de hinca en sondeo, si bien se intuye cercano. Por tanto, la profundidad de rechazo del pilotaje deberá concretarse dentro del intervalo entre 15.00-25.00 m.

Los resultados obtenidos se contrastan con ensayos de control de hinca, mediante pruebas de carga dinámica en rehincha (Analizador de Hinca de Pilotes; A.H.P.), basado en el método de “ecuación de onda”, que permite obtener datos complementarios de campo que confirmen las hipótesis de proyecto.

8.2.2.- Resistencia tope estructural

Las cargas estructurales máximas de compresión en servicio (tope estructural) se deducen a partir de lo indicado en el Código Técnico de la Edificación en su

Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (Tabla 5.1), en la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera (Tabla 5.5) y en la ROM 0.5-05 (Tabla 3.6.5):

$$Q_{TOPE} = \sigma \cdot A$$

donde:

Q_{TOPE} = tope estructural

σ = $0{,}30 \cdot f_{ck}$

A = área de la sección transversal

f_{ck} = resistencia característica del hormigón (*)

(*) Medida en probeta cilíndrica estándar de 15 cm x 30 cm según el Artículo 31.3 de la EHE-08. En este caso; 50 N/mm^2.

Sustituyendo en las diferentes secciones comerciales, tenemos:

<u>T-235</u>: A = 565,3 cm^2

Q_{TOPE} = 0,30 · 50 N/mm^2 · 56.530 mm^2 = 851,40 kN = **85,1 t**

<u>T-270</u>: A = 746,6 cm^2

Q_{TOPE} = 0,30 · 50 N/mm^2 · 74.660 mm^2 = 1.119,90 kN = **112,0 t**

<u>T-300</u>: A = 919,6 cm^2

Q_{TOPE} = 0,30 · 50 N/mm^2 · 91.960 mm^2 = 1.379,40 kN = **137,9 t**

<u>T-350</u>: A = 1.251,4 cm^2

Q_{TOPE} = 0,30 · 50 N/mm^2 · 125.140 mm^2 = 1.877,10 kN = **187,7 t**

<u>T-400</u>: A = 1.632,1 cm^2

Q_{TOPE} = 0,30 · 50 N/mm^2 · 163.210 mm^2 = 2.448,15 kN = **244,8 t**

La máxima carga a la que puede ser sometido cada pilote viene limitada no solo por su capacidad estructural, dada en el apartado anterior, sino también por el comportamiento del terreno que recibe las solicitaciones que le transmite el propio pilote (resistencia admisible geotécnica deducida de la hinca).

8.2.3.- Cálculo de la carga admisible geotécnica

La resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado viene dada la expresión siguiente:

$$R_{ck} = R_{pK} + R_{fk}$$

Dónde;

R_{ck} ; resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento.

R_{pK} ; resistencia por la punta (también Qp).

R_{fk} ; resistencia por el fuste.(también Qf)

Siendo:

A_p; área de la punta del pilote.

q_p; resistencia unitaria por punta

A_f; área del fuste enfrentado al estrato considerado

τ_f; resistencia unitaria por el fuste

A efectos de cálculo se emplea el método basado en soluciones analíticas, para suelos granulares y cohesivos. Empleando como parámetro discriminante, el valor de N30 para suelos granulares y la resistencia a compresión simple (q_u) para suelos cohesivos.

- Suelos granulares;

  Resistencia unitaria por fuste:

$$R_f(t/m^2) = 0.2 \cdot N30 + 2$$

Resistencia unitaria por punta:

$$R_p(t/m^2) = 40 \cdot N30 (para \cdot \phi \leq 0.5)$$
$$R_p(t/m^2) = (\frac{40}{3}) \cdot N30 \cdot (3.5 - \phi)(para \cdot \phi \geq 0.5)$$

- Suelos Cohesivos;

  Para la resistencia unitaria por fuste (Rfi):

  Se deduce la siguiente tabla.

  Representado gráficamente Rf, en función de la resistencia a compresión simple;

Los valores máximos de q_u están limitados a 10 Kg/cm^2.

Resistencia unitaria por punta para suelo cohesivo:

$$rp(t/m^2) = 45 \cdot q_u$$

Los valores máximos de qu están limitados a 20 Kg/cm^2.

La resistencia admisible geotécnica R_{cd};

$$Rcd = R_{ck} \frac{1}{\gamma_R}$$

γ_R; coef. Seguridad por hundimiento.

CTE, DB SE-C

Tabla 2.1. Coeficientes de seguridad parciales

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_M	γ_M	γ_A	γ_A
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0[1]	1,0	1,0	1,0
Extraordinaria	Hundimiento	2,0[1]	1,0	1,0	1,0

NOTA: Los valores γ_M indicados en la tabla se refieren a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas. Para pilotes prefabricados en los que se realiza un control mediante pruebas dinámicas de carga (control electrónico de la hinca) dichos valores pueden reducirse hasta 2,0 en situación persistente o transitoria, y hasta 1,5 en situación extraordinaria.

En este caso, γ_R = 3.

Coeficiente de Seguridad por Fuste: 3

Coeficiente de Seguridad por Punta: 3

Estratigrafía del cálculo

Capa 1: De 0.00 a -9.00 m. Rellenos, arenas de playas y fangos. No se les considera capacidad de trabajo.

Capa 2: De -9.00 a -12.00 m. Serie detrítica del Plioceno de consistencia firme qu = 2.30 Kg/cm^2.

Rf2 = 0.6 t/m^2

Capa 3: De -12.00 a -25.00 m. serie detrítica del Plioceno de consistencia dura

qu = 3.80 Kg/cm^2.

Rf3 = 1.8 t/m^2

Rp3 = 1710 t/m^2

Las longitudes especificadas estarían referenciadas a cota actual del sector, cota de inicio de los sondeos y ensayos de penetración.

No obstante todo lo anterior, el diseño de proyecto de cimentación incluyendo los diámetros, cargas admisibles, profundidades de empotramiento y armado, quedará a criterio de la ingeniería que realice el proyecto de cimentación.

9.- INSPECCIÓN EN OBRA

Por último, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto de la parcela de estudio en las condiciones actuales del subsuelo.

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el informe geotécnico, adoptando en caso de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno. (Apart. 3.4 “Confirmación del estudio geotécnico antes de la ejecución”, DB SE-C del CTE).

Por ello, se recomienda la inspección en obra durante la ejecución de las tareas de acondicionamiento del terreo y de la ejecución del pilotaje, para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las que han servido de base a este informe.

Este informe geotécnico de la obra de referencia consta de una memoria de cuarenta y ocho (48) páginas numeradas correlativamente, y de seis (6) anejos.

El Puerto de Santa María (Cádiz), a 24 de mayo de 2024

Fdo: Técnico Autor del Informe

Geólogo.

Carlos Cárdenas Cauqui

Colegiado nº 966

Está prohibida la reproducción y modificación de este documento tanto parcial como total salvo en caso de autorización expresa de CONTROL DE CALIDAD CÁDIZ, S.L.

A N E X O S A L A M E M O R I A

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ANEXO Nº1: PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE EXPLORACIÓN

I-CCA-2626.24
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz	PLAN0 1 EMPLAZAMIENTO DE ENSAYOS	ESTUDIO GEOTECNICO OBRA: PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDA RIO GUADALETE. EMPLAZAMIENTO: EL PUERTO DE SANTA MARIA. CADIZ PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L.		
		ESCALA: S/E	EXPTE: I-CCA-2626.24	FECHA: 23/05/2024

ANEXO Nº2: PERFILES DE ENSAYOS DE PENETRACION DPSH

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72216395
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

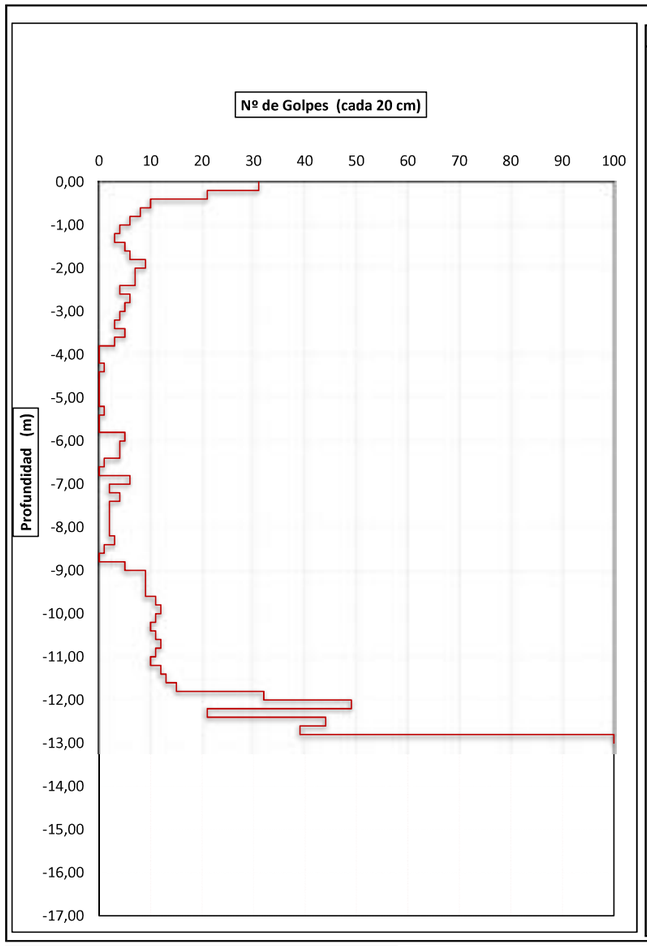
Nº INSCRIPCIÓN REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-I-123

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE STA. MARIA. CADIZ

CLIENTE RIO MARINA DESARROLLO, S.L.

Ensayo Nº **1** **I-CCA-** 2626/24



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	31	8.40 - 8.60	0
0.20 - 0.40	21	8.60 - 8.80	5
0.40 - 0.60	10	8.80 - 9.00	9
0.60 - 0.80	8	9.00 - 9.20	9
0.80 - 1.00	6	9.40 - 9.60	9
1.00 - 1.20	4	9.60 - 9.80	11
1.20 - 1.40	3	9.80 - 10.00	12
1.40 - 1.60	5	10.00 - 10.20	11
1.60 - 1.80	6	10.20 - 10.40	10
1.80 - 2.00	9	10.40 - 10.60	11
2.00 - 2.20	7	10.60 - 10.80	12
2.20 - 2.40	7	10.80 - 11.00	11
2.40 - 2.60	4	11.00 - 11.20	10
2.60 - 2.80	6	11.20 - 11.40	12
2.80 - 3.00	5	11.40 - 11.60	13
3.00 - 3.20	4	11.60 - 11.80	15
3.20 - 3.40	3	11.80 - 12.00	32
3.40 - 3.60	5	12.00 - 12.20	49
3.60 - 3.80	3	12.20 - 12.40	21
3.80 - 4.00	0	12.40 - 12.60	44
4.00 - 4.20	0	12.60 - 12.80	39
4.20 - 4.40	1	12.80 - 13.00	100
4.40 - 4.60	0	13.00 - 13.20	
4.60 - 4.80	0	13.20 - 13.40	
4.80 - 5.00	0	13.40 - 13.60	
5.00 - 5.20	0	13.60 - 13.80	
5.20 - 5.40	1	13.80 - 14.00	
5.40 - 5.60	0	14.00 - 14.20	
5.60 - 5.80	0	14.20 - 14.40	
5.80 - 6.00	5	14.40 - 14.60	
6.00 - 6.20	4	14.60 - 14.80	
6.20 - 6.40	4	14.80 - 15.00	
6.40 - 6.60	1	15.00 - 15.20	
6.60 - 6.80	0	15.20 - 15.40	
6.80 - 7.00	6	15.40 - 15.60	
7.00 - 7.20	2	15.60 - 15.80	
7.20 - 7.40	4	15.80 - 16.00	
7.40 - 7.60	2	16.00 - 16.20	
7.60 - 7.80	2	16.20 - 16.40	
7.80 - 8.00	2	16.40 - 16.60	
8.00 - 8.20	2	16.60 - 16.80	
8.20 - 8.40	3	16.80 - 17.00	

Profundidad alcanzada (m): **13,00**

Fecha:	25/04/2024	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

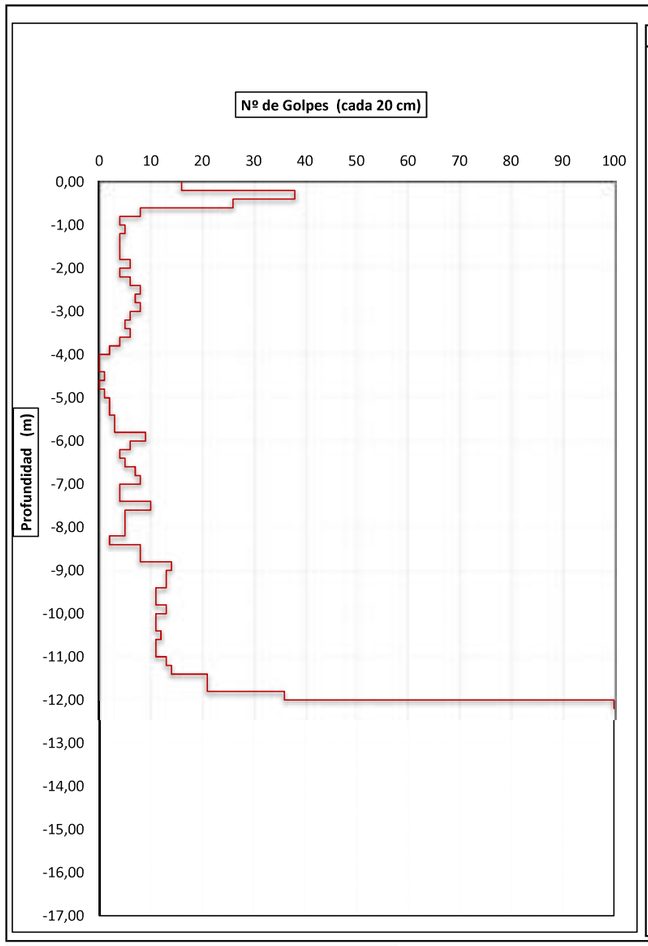
Nº INSCRIPCIÓN REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-I-123

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE STA. MARIA. CADIZ

CLIENTE RIO MARINA DESARROLLO, S.L.

Ensayo Nº **2** **I-CCA-** 2626/24



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	16	8.40 - 8.60	8
0.20 - 0.40	38	8.60 - 8.80	14
0.40 - 0.60	26	8.80 - 9.00	13
0.60 - 0.80	8	9.00 - 9.20	13
0.80 - 1.00	4	9.40 - 9.60	11
1.00 - 1.20	5	9.60 - 9.80	11
1.20 - 1.40	4	9.80 - 10.00	13
1.40 - 1.60	4	10.00 - 10.20	11
1.60 - 1.80	4	10.20 - 10.40	11
1.80 - 2.00	6	10.40 - 10.60	12
2.00 - 2.20	4	10.60 - 10.80	11
2.20 - 2.40	6	10.80 - 11.00	11
2.40 - 2.60	8	11.00 - 11.20	13
2.60 - 2.80	7	11.20 - 11.40	14
2.80 - 3.00	8	11.40 - 11.60	21
3.00 - 3.20	6	11.60 - 11.80	21
3.20 - 3.40	5	11.80 - 12.00	36
3.40 - 3.60	6	12.00 - 12.20	100
3.60 - 3.80	4	12.20 - 12.40	
3.80 - 4.00	2	12.40 - 12.60	
4.00 - 4.20	0	12.60 - 12.80	
4.20 - 4.40	0	12.80 - 13.00	
4.40 - 4.60	1	13.00 - 13.20	
4.60 - 4.80	0	13.20 - 13.40	
4.80 - 5.00	1	13.40 - 13.60	
5.00 - 5.20	2	13.60 - 13.80	
5.20 - 5.40	2	13.80 - 14.00	
5.40 - 5.60	3	14.00 - 14.20	
5.60 - 5.80	3	14.20 - 14.40	
5.80 - 6.00	9	14.40 - 14.60	
6.00 - 6.20	6	14.60 - 14.80	
6.20 - 6.40	4	14.80 - 15.00	
6.40 - 6.60	5	15.00 - 15.20	
6.60 - 6.80	7	15.20 - 15.40	
6.80 - 7.00	8	15.40 - 15.60	
7.00 - 7.20	4	15.60 - 15.80	
7.20 - 7.40	4	15.80 - 16.00	
7.40 - 7.60	10	16.00 - 16.20	
7.60 - 7.80	5	16.20 - 16.40	
7.80 - 8.00	5	16.40 - 16.60	
8.00 - 8.20	5	16.60 - 16.80	
8.20 - 8.40	2	16.80 - 17.00	

Profundidad alcanzada (m): **12,20**

Fecha:	25/04/2024	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

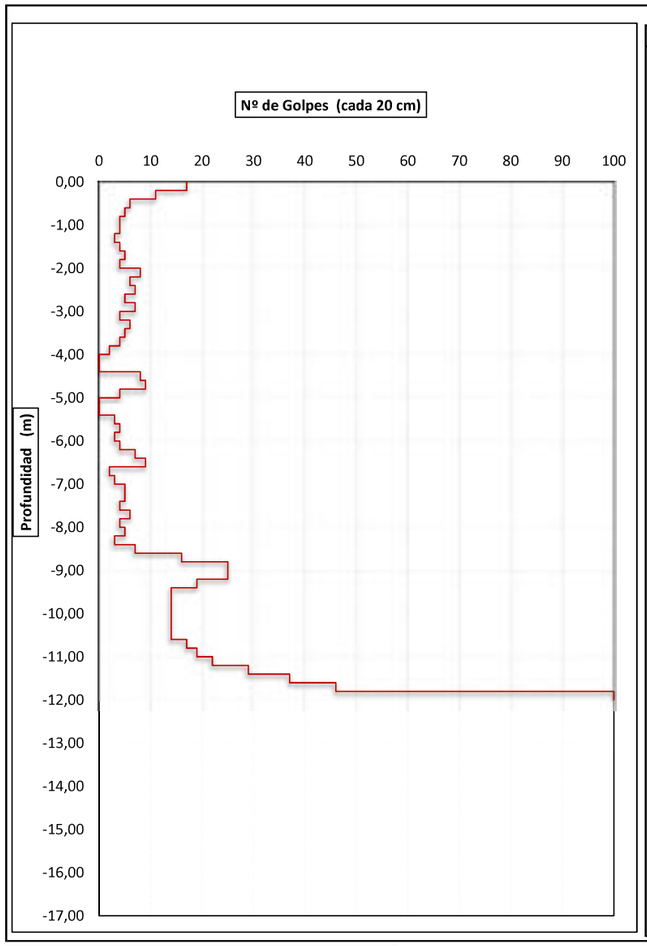
Nº INSCRIPCIÓN REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-I-123

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE STA. MARIA. CADIZ

CLIENTE RIO MARINA DESARROLLO, S.L.

Ensayo Nº **3** **I-CCA-** 2626/24



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	17	8.40 - 8.60	16
0.20 - 0.40	11	8.60 - 8.80	25
0.40 - 0.60	6	8.80 - 9.00	25
0.60 - 0.80	5	9.00 - 9.20	19
0.80 - 1.00	4	9.40 - 9.60	14
1.00 - 1.20	4	9.60 - 9.80	14
1.20 - 1.40	3	9.80 - 10.00	14
1.40 - 1.60	4	10.00 - 10.20	14
1.60 - 1.80	5	10.20 - 10.40	14
1.80 - 2.00	4	10.40 - 10.60	14
2.00 - 2.20	8	10.60 - 10.80	17
2.20 - 2.40	6	10.80 - 11.00	19
2.40 - 2.60	7	11.00 - 11.20	22
2.60 - 2.80	5	11.20 - 11.40	29
2.80 - 3.00	7	11.40 - 11.60	37
3.00 - 3.20	4	11.60 - 11.80	46
3.20 - 3.40	6	11.80 - 12.00	100
3.40 - 3.60	5	12.00 - 12.20	
3.60 - 3.80	4	12.20 - 12.40	
3.80 - 4.00	2	12.40 - 12.60	
4.00 - 4.20	0	12.60 - 12.80	
4.20 - 4.40	0	12.80 - 13.00	
4.40 - 4.60	8	13.00 - 13.20	
4.60 - 4.80	9	13.20 - 13.40	
4.80 - 5.00	4	13.40 - 13.60	
5.00 - 5.20	0	13.60 - 13.80	
5.20 - 5.40	0	13.80 - 14.00	
5.40 - 5.60	3	14.00 - 14.20	
5.60 - 5.80	4	14.20 - 14.40	
5.80 - 6.00	3	14.40 - 14.60	
6.00 - 6.20	4	14.60 - 14.80	
6.20 - 6.40	7	14.80 - 15.00	
6.40 - 6.60	9	15.00 - 15.20	
6.60 - 6.80	2	15.20 - 15.40	
6.80 - 7.00	3	15.40 - 15.60	
7.00 - 7.20	5	15.60 - 15.80	
7.20 - 7.40	5	15.80 - 16.00	
7.40 - 7.60	4	16.00 - 16.20	
7.60 - 7.80	6	16.20 - 16.40	
7.80 - 8.00	4	16.40 - 16.60	
8.00 - 8.20	5	16.60 - 16.80	
8.20 - 8.40	3	16.80 - 17.00	

Profundidad alcanzada (m): **12,00**

Fecha:	25/04/2024	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

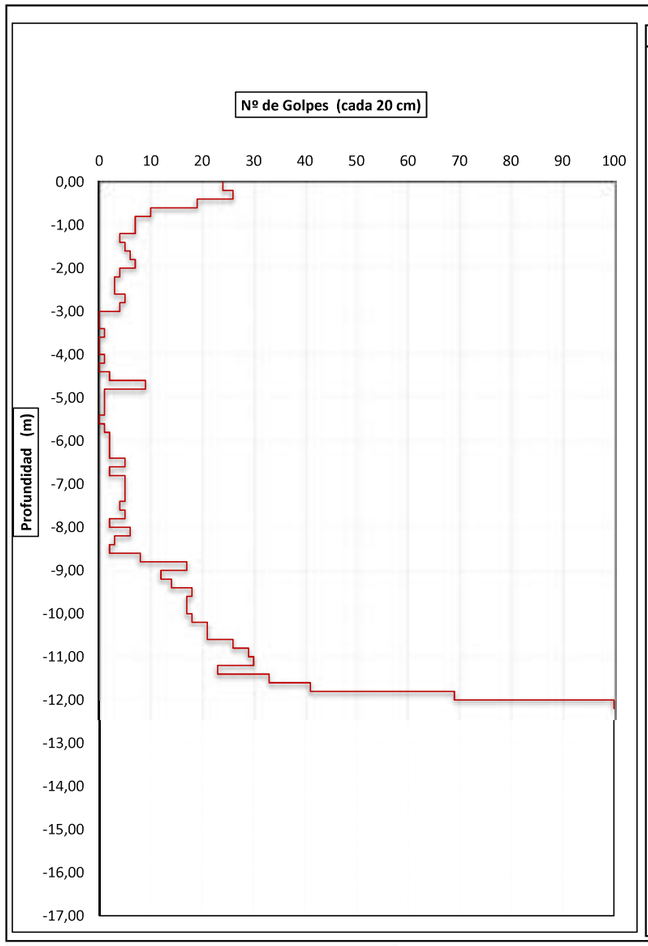
Nº INSCRIPCIÓN REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-I-123

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE STA. MARIA. CADIZ

CLIENTE RIO MARINA DESARROLLO, S.L.

Ensayo Nº **4** **I-CCA-** 2626/24



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	24	8.40 - 8.60	8
0.20 - 0.40	26	8.60 - 8.80	17
0.40 - 0.60	19	8.80 - 9.00	12
0.60 - 0.80	10	9.00 - 9.20	14
0.80 - 1.00	7	9.40 - 9.60	18
1.00 - 1.20	7	9.60 - 9.80	17
1.20 - 1.40	4	9.80 - 10.00	17
1.40 - 1.60	5	10.00 - 10.20	18
1.60 - 1.80	6	10.20 - 10.40	21
1.80 - 2.00	7	10.40 - 10.60	21
2.00 - 2.20	4	10.60 - 10.80	26
2.20 - 2.40	3	10.80 - 11.00	29
2.40 - 2.60	3	11.00 - 11.20	30
2.60 - 2.80	5	11.20 - 11.40	23
2.80 - 3.00	4	11.40 - 11.60	33
3.00 - 3.20	0	11.60 - 11.80	41
3.20 - 3.40	0	11.80 - 12.00	69
3.40 - 3.60	1	12.00 - 12.20	100
3.60 - 3.80	0	12.20 - 12.40	
3.80 - 4.00	0	12.40 - 12.60	
4.00 - 4.20	1	12.60 - 12.80	
4.20 - 4.40	0	12.80 - 13.00	
4.40 - 4.60	2	13.00 - 13.20	
4.60 - 4.80	9	13.20 - 13.40	
4.80 - 5.00	1	13.40 - 13.60	
5.00 - 5.20	1	13.60 - 13.80	
5.20 - 5.40	1	13.80 - 14.00	
5.40 - 5.60	0	14.00 - 14.20	
5.60 - 5.80	1	14.20 - 14.40	
5.80 - 6.00	2	14.40 - 14.60	
6.00 - 6.20	2	14.60 - 14.80	
6.20 - 6.40	2	14.80 - 15.00	
6.40 - 6.60	5	15.00 - 15.20	
6.60 - 6.80	2	15.20 - 15.40	
6.80 - 7.00	5	15.40 - 15.60	
7.00 - 7.20	5	15.60 - 15.80	
7.20 - 7.40	5	15.80 - 16.00	
7.40 - 7.60	4	16.00 - 16.20	
7.60 - 7.80	5	16.20 - 16.40	
7.80 - 8.00	2	16.40 - 16.60	
8.00 - 8.20	6	16.60 - 16.80	
8.20 - 8.40	3	16.80 - 17.00	

Profundidad alcanzada (m): **12,20**

Fecha:	26/04/2024	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

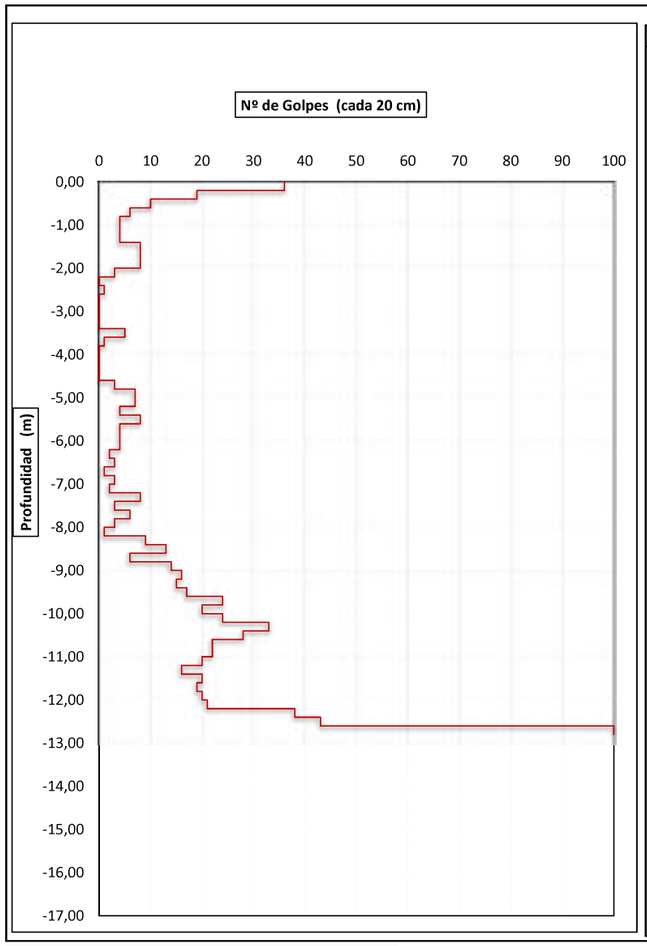
Nº INSCRIPCIÓN REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-I-123

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE STA. MARIA. CADIZ

CLIENTE RIO MARINA DESARROLLO, S.L.

Ensayo Nº **5** **I-CCA-** 2626/24



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	36	8.40 - 8.60	6
0.20 - 0.40	19	8.60 - 8.80	14
0.40 - 0.60	10	8.80 - 9.00	16
0.60 - 0.80	6	9.00 - 9.20	15
0.80 - 1.00	4	9.40 - 9.60	17
1.00 - 1.20	4	9.60 - 9.80	24
1.20 - 1.40	4	9.80 - 10.00	20
1.40 - 1.60	8	10.00 - 10.20	24
1.60 - 1.80	8	10.20 - 10.40	33
1.80 - 2.00	8	10.40 - 10.60	28
2.00 - 2.20	3	10.60 - 10.80	22
2.20 - 2.40	0	10.80 - 11.00	22
2.40 - 2.60	1	11.00 - 11.20	20
2.60 - 2.80	0	11.20 - 11.40	16
2.80 - 3.00	0	11.40 - 11.60	20
3.00 - 3.20	0	11.60 - 11.80	19
3.20 - 3.40	0	11.80 - 12.00	20
3.40 - 3.60	5	12.00 - 12.20	21
3.60 - 3.80	1	12.20 - 12.40	38
3.80 - 4.00	0	12.40 - 12.60	43
4.00 - 4.20	0	12.60 - 12.80	100
4.20 - 4.40	0	12.80 - 13.00	
4.40 - 4.60	0	13.00 - 13.20	
4.60 - 4.80	3	13.20 - 13.40	
4.80 - 5.00	7	13.40 - 13.60	
5.00 - 5.20	7	13.60 - 13.80	
5.20 - 5.40	4	13.80 - 14.00	
5.40 - 5.60	8	14.00 - 14.20	
5.60 - 5.80	4	14.20 - 14.40	
5.80 - 6.00	4	14.40 - 14.60	
6.00 - 6.20	4	14.60 - 14.80	
6.20 - 6.40	2	14.80 - 15.00	
6.40 - 6.60	3	15.00 - 15.20	
6.60 - 6.80	1	15.20 - 15.40	
6.80 - 7.00	3	15.40 - 15.60	
7.00 - 7.20	2	15.60 - 15.80	
7.20 - 7.40	8	15.80 - 16.00	
7.40 - 7.60	3	16.00 - 16.20	
7.60 - 7.80	6	16.20 - 16.40	
7.80 - 8.00	3	16.40 - 16.60	
8.00 - 8.20	1	16.60 - 16.80	
8.20 - 8.40	9	16.80 - 17.00	

Profundidad alcanzada (m): **12,80**

Fecha:	26/04/2024	Peso maza:	63,5 kg.	**Observaciones:**
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.	
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2	
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m	

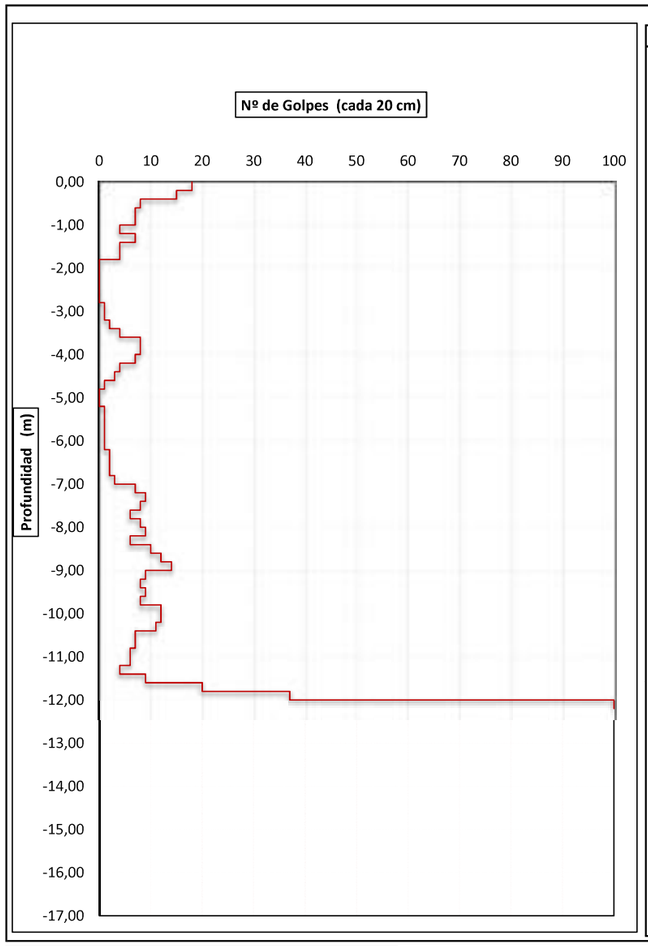
Nº INSCRIPCIÓN REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-I-123

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE STA. MARIA. CADIZ

CLIENTE RIO MARINA DESARROLLO, S.L.

Ensayo Nº **6** **I-CCA-** 2626/24



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	18	8.40 - 8.60	12
0.20 - 0.40	15	8.60 - 8.80	14
0.40 - 0.60	8	8.80 - 9.00	9
0.60 - 0.80	7	9.00 - 9.20	8
0.80 - 1.00	7	9.40 - 9.60	9
1.00 - 1.20	4	9.60 - 9.80	8
1.20 - 1.40	7	9.80 - 10.00	12
1.40 - 1.60	4	10.00 - 10.20	12
1.60 - 1.80	4	10.20 - 10.40	11
1.80 - 2.00	0	10.40 - 10.60	7
2.00 - 2.20	0	10.60 - 10.80	7
2.20 - 2.40	0	10.80 - 11.00	6
2.40 - 2.60	0	11.00 - 11.20	6
2.60 - 2.80	0	11.20 - 11.40	4
2.80 - 3.00	1	11.40 - 11.60	9
3.00 - 3.20	1	11.60 - 11.80	20
3.20 - 3.40	2	11.80 - 12.00	37
3.40 - 3.60	4	12.00 - 12.20	100
3.60 - 3.80	8	12.20 - 12.40	
3.80 - 4.00	8	12.40 - 12.60	
4.00 - 4.20	7	12.60 - 12.80	
4.20 - 4.40	4	12.80 - 13.00	
4.40 - 4.60	3	13.00 - 13.20	
4.60 - 4.80	1	13.20 - 13.40	
4.80 - 5.00	0	13.40 - 13.60	
5.00 - 5.20	0	13.60 - 13.80	
5.20 - 5.40	1	13.80 - 14.00	
5.40 - 5.60	1	14.00 - 14.20	
5.60 - 5.80	1	14.20 - 14.40	
5.80 - 6.00	1	14.40 - 14.60	
6.00 - 6.20	1	14.60 - 14.80	
6.20 - 6.40	2	14.80 - 15.00	
6.40 - 6.60	2	15.00 - 15.20	
6.60 - 6.80	2	15.20 - 15.40	
6.80 - 7.00	3	15.40 - 15.60	
7.00 - 7.20	7	15.60 - 15.80	
7.20 - 7.40	9	15.80 - 16.00	
7.40 - 7.60	8	16.00 - 16.20	
7.60 - 7.80	6	16.20 - 16.40	
7.80 - 8.00	8	16.40 - 16.60	
8.00 - 8.20	9	16.60 - 16.80	
8.20 - 8.40	6	16.80 - 17.00	

Profundidad alcanzada (m): **12,20**

Fecha:	25/04/2024	Peso maza:	63,5 kg.	**Observaciones:**
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.	
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2	
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m	

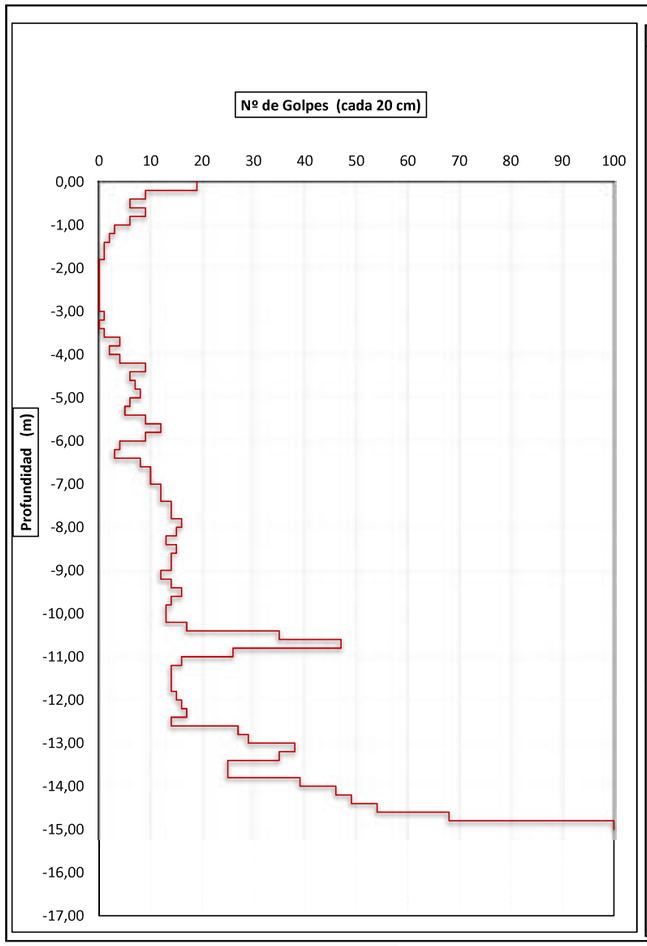
Nº INSCRIPCIÓN REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-I-121

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINAMICA TIPO DPSH

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE STA. MARIA. CADIZ

CLIENTE RIO MARINA DESARROLLO, S.L.

Ensayo Nº **7** **I-CCA-** 2626/24



PROF.	GOLPEO	PROF.	GOLPEO
0.00 - 0.20	19	8.40 - 8.60	14
0.20 - 0.40	9	8.60 - 8.80	14
0.40 - 0.60	6	8.80 - 9.00	12
0.60 - 0.80	9	9.00 - 9.20	14
0.80 - 1.00	6	9.40 - 9.60	16
1.00 - 1.20	3	9.60 - 9.80	14
1.20 - 1.40	2	9.80 - 10.00	13
1.40 - 1.60	1	10.00 - 10.20	13
1.60 - 1.80	1	10.20 - 10.40	17
1.80 - 2.00	0	10.40 - 10.60	35
2.00 - 2.20	0	10.60 - 10.80	47
2.20 - 2.40	0	10.80 - 11.00	26
2.40 - 2.60	0	11.00 - 11.20	16
2.60 - 2.80	0	11.20 - 11.40	14
2.80 - 3.00	0	11.40 - 11.60	14
3.00 - 3.20	1	11.60 - 11.80	14
3.20 - 3.40	0	11.80 - 12.00	15
3.40 - 3.60	1	12.00 - 12.20	16
3.60 - 3.80	4	12.20 - 12.40	17
3.80 - 4.00	2	12.40 - 12.60	14
4.00 - 4.20	4	12.60 - 12.80	27
4.20 - 4.40	9	12.80 - 13.00	29
4.40 - 4.60	6	13.00 - 13.20	38
4.60 - 4.80	7	13.20 - 13.40	35
4.80 - 5.00	8	13.40 - 13.60	25
5.00 - 5.20	6	13.60 - 13.80	25
5.20 - 5.40	5	13.80 - 14.00	39
5.40 - 5.60	9	14.00 - 14.20	46
5.60 - 5.80	12	14.20 - 14.40	49
5.80 - 6.00	9	14.40 - 14.60	54
6.00 - 6.20	4	14.60 - 14.80	68
6.20 - 6.40	3	14.80 - 15.00	100
6.40 - 6.60	8	15.00 - 15.20	
6.60 - 6.80	10	15.20 - 15.40	
6.80 - 7.00	10	15.40 - 15.60	
7.00 - 7.20	12	15.60 - 15.80	
7.20 - 7.40	12	15.80 - 16.00	
7.40 - 7.60	14	16.00 - 16.20	
7.60 - 7.80	14	16.20 - 16.40	
7.80 - 8.00	16	16.40 - 16.60	
8.00 - 8.20	15	16.60 - 16.80	
8.20 - 8.40	13	16.80 - 17.00	

Profundidad alcanzada (m): **15,00**

Fecha:	25/04/2024	Peso maza:	63,5 kg.
Cota de Boca:	0,00	Altura caida:	75 cm.
Penetrómetro tipo:	DPSH	Sección puntaza:	Conic 20 cm^2
Diámetro varillaje:	32 mm.	Pesos/varillaje:	8 Kg/m

Observaciones:

ANEXO Nº3 COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LOS SONDEOS

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PUERTO DE SANTA MARIA. CADIZ

FECHAS REALIZACIÓN — INICIO: 24/04/2024 — TÉRMINO: 24/04/2024

COORDENADAS EMPLAZAMIENTO

SONDEO SR-1

HOJA 1 DE 1

PROF. (m)	COLUMNA ESTRAT.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	EDIFICIO (m)	NIVEL DE AGUA (m)	ENTIBADO	SONDEO ENSAYADO	RECUP. CARAS (%) RQD
0		De 0.00 a 1.00 m. RELLENOS ANTROPICOS: De 0.00 a 0.50 m, losa o pavimento de hormigon, De 0.50 a 0.60 m, subbase De 0.60 a 1.00 m, Arena limosa ocre beige grisaceo no plastica	1.00	VIDIA	SECO	W. 86 mm.	
		De 1.00 a 6.00 m. DEPOSITOS COSTEROS. PLAYAS. Arena limosa, media a gruesa, no plastica, color ocre beige grisaceo con fragmentos concheros abundantes.					4.2
6		De 6.00 a 9.80 m. FANGOS DE FONDO DE RIO: Limo arcilloarenosos fino color ocre gris plomizo. Aspecto fangoso. Muy flojo.					
10		De 9.80 a 18.00 m. SERIE DETRITICA DEL PLIOCENO: De 9.80 a 11.05 m, Marga verdosa con textura escamosa, nódulos negros carbonosos y ocre rojizos de oxidacion, Veteado y nodulos blancos pulverulentos carbonatados. De 11.05 a 14.50 m, Arena media a gruesa, ocre beige amarillenta, no plastica, con grava y gravilla cementada arenaceosa de ostionera. De 14.50 a 15.45 m, Arena arcillosa ocre amarillenta con veteado gris claro verdoso y ocre anaranjado fosilifero. De 15.45 a 16.50 m, Arena limosa media, no plastica, ocre marron clara, sin gravas. De 16.50 a 18.00 m, Arena arcillosa ocre beige amarillenta con veteado gris claro verdoso y ocre rojizo anaranjado					
18		FIN DEL SONDEO: 18.00 m.					

COTAS	TIPO	N / (Nspt)	Tamiz N°5	Tamiz 0,08	HUMEDAD W (%)	W_L	W_P	I_P	DENSID. SECA γd (g/cm³)	DENS. HUM. γh(um³ g/cm³)	COMP. SIMP. σ_d KPa	CORTE DIRECTO TIPO	C (t/m²)	ϕ (°)	TRIAXIAL TIPO	C' (t/m²)	ϕ' (°)	INDICE DE COLAPSO (%)	HINCHAMIENTO LIBRE (g/cm2)	PRESION DE HINCH. (g/cm2)	CLASIFIC. USCS	CLASIFIC. AASHTO	SULFATOS TOTALES (mg/kg)	ACIDEZ BAUMAN GULLY (mg/kg)	CLORUROS (mg/kg)
1,00-1,60	MI	5-9-10-11	99	10		NP	NP	NP													SP-SM	A-3/0			
1,60-2,05	SPT	3-2-4																							
3,00-3,60	MI	4-6-8-9	100	13,7	14,6	NP	NP	NP													SM	A-2-4/0	84	0,4	
3,60-4,05	SPT	2-3-4																							
5,55-6,00	SPT	1-2-2																							
8,55-9,00	SPT	1-2-3																							
10,90-11,40	TP		98	76,8	14,8	55,6	19,0	36,6		1,83	485,31										CH	A-7-6/28			
11,55-12,00	SPT	7-11-19																							
15,00-15,45	SPT	6-10-18																							
16,50-16,90	TP		100	96,1	23,6	74,3	25,5	48,8		1,85	321,08										CH	A-7-6/54			
17,55-18,00	SPT	5-11-20																							

MÁQUINA UTILIZADA:	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA
JR-503	DOBLE 101 mm	W: CORONA DE WIDIA
	SIMPLE 101 mm.	D: CORONA DE DIAMANTE
ESCALA: 1/100	AZIMUT= 0	INCLINACION= VERTICAL

TRAMO CON REVESTIMIENTO
REFRIGERADO CON AGUA/SECO

MUESTRAS Y ENSAYOS:
MI: Muestra inalterada
MA: Muestra de avance
TP: Testigo parafinado
Sh: Shelby
SPT: Ensayo de penetración estándar
SPT C: SPT con puntaza ciega
ND: No detectada

OBSERVACIONES:
N. Freático: -4,20 m, (24/04/2024)
No se deja instalada tubería piezométrica.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PUERTO DE SANTA MARIA. CADIZ

FECHAS REALIZACIÓN — INICIO: 28/04/2024 — TÉRMINO: 29/04/2024

COORDENADAS EMPLAZAMIENTO

SONDEO SR-2

HOJA 1 DE 1

PROF. (m)	COLUMNA ESTRAT.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	EDIFICIO (m)	NIVEL DE AGUA (m)	ENTIBADO	SONDEO ENSAYADO	RECUP. CARAS (%) RQD
0		De 0.00 a 1.00 m. SUELO ANTROPICO: De 0.00 a 0.50 m, Arena fina limosa. Mampuesta. De 0.50 a 1.00 m, Arcilla arenosa ocre marron oscuro, Suelo de labor antiguo	1.00	VIDIA	SECO	W. 86 mm.	1.40
		De 1.00 a 4.05 m. DEPOSITOS COSTEROSFACIES FACIES DE PLAYA: Arena fina limosa ocre marron, sin gravas. Suelta	3.05				
		De 4.05 a 9.60 m. FANGOS RIO GUADALETE: Arcilla limosa gris plomizo, de aspecto fangoso, muy floja, Humedad elevada.	5.55				
10		De 9.60 a 24.90 m. SERIE DETRITICA DEL PLIOCENO: Arcilla arenosa ocre beige amarillenta y anaranjada, Presenta veteado y nodulos blancos pulverulentos carbonatados a techo, Veteado ocre gris claro y ocre anaranjado fosilfero, Plasticidad media	15.30				

COTAS	TIPO	N / (Nspt)	Tamiz N°5	Tamiz 0,08	HUMEDAD W (%)	W_L	W_P	I_P	DENSID. SECA γd (g/cm³)	DENS. HUM. γh(um³ g/cm³)	COMP. SIMP. σ_d KPa	CORTE DIRECTO TIPO	C (Kp/Cm²)	ϕ (°)	TRIAXIAL TIPO	C' (t/m²)	ϕ' (°)	INDICE DE COLAPSO (%)	HINCHAMIENTO LIBRE (g/cm2)	PRESION DE HINCH. (g/cm2)	CLASIFIC. USCS	CLASIFIC. AASHTO	SULFATOS TOTALES (mg/kg)	ACIDEZ BAUMAN GULLY (mg/kg)	CLORUROS (mg/kg)
1,00-1,60	MI	6-8-10-12	98	10,8		NP	NP	NP													SP-SM	A-2-4/0			
1,60-2,05	SPT	3-4-5																							
3,00-3,60	MI	5-8-7-10	99	14,2	19,7	NP	NP	NP													SM	A-2-4/0	134	0,4	
3,60-4,05	SPT	2-3-4																							
6,00-6,45	SPT	1-1-1																							
9,00-9,45	SPT	2-4-5																							
9,85-10,05	TP		96	60,8	8,9	29,9	13,8	16,1		2,16	201,68										CL	A-6/7			
12,55-13,00	SPT	7-14-21																							
13,55-13,90	TP																								
15,55-16,00	SPT	9-22-43																							
16,80-17,15	TP		100	60	10,1	33,9	15,0	18,9		2,09	338,84										CL	A-6/8			
18,55-19,00*	SPT	5-18-39																							

MÁQUINA UTILIZADA:	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA
JR-503	DOBLE 101 mm	W: CORONA DE WIDIA
	SIMPLE 101 mm.	D: CORONA DE DIAMANTE
ESCALA: 1/100	AZIMUT= 0	INCLINACION= VERTICAL

TRAMO CON REVESTIMIENTO
REFRIGERADO CON AGUA/SECO

MUESTRAS Y ENSAYOS:
MI: Muestra inalterada
MA: Muestra de avance
TP: Testigo parafinado
Sh: Shelby
SPT: Ensayo de penetración estándar
SPT C: SPT con puntaza ciega
ND: No detectada

OBSERVACIONES:
N. Freático: -2,90 m, (29/04/2024)
Se deja instalada tubería piezométrica.

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PUERTO DE SANTA MARIA. CADIZ

SONDEO SR-2

HOJA 1 DE 1

FECHAS REALIZACIÓN — INICIO: 28/04/2024 — TÉRMINO: 29/04/2024

COORDENADAS EMPLAZAMIENTO

PROF. (m)	COLUMNA ESTRAT.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	EDITOR (m)	INCIDENCIA NIVEL AGUA	EQUIPO DE SONDEO	SISTEMA DE ENTIBACIÓN	RECUPERACIÓN TESTIGO	MUESTRAS Y ENSAYOS: COTAS	TIPO	N / (Nspt)	GRANULOMETRÍA % QUE PASA: Tamiz Nº5	Tamiz 0,08	HUMEDAD (%)	LIMITES DE ATTERBERG: W_L	W_P	I_P	DENSID. SECA γd_n (g/cm³)	DENS. HÚM. γh_{nat} (g/cm³)	COMP. SIMP. q_u (Kg/cm²)	CORTE DIRECTO: TIPO	C (t/m²)	ϕ (°)	TRIAXIAL: TIPO	C' (t/m²)	ϕ' (°)	INDICE DE COLAPSO (%)	HINCHAMIENTO LIBRE (g/cm3)	PRESIÓN DE HINCH. (g/cm2)	CLASIFIC. USCS	CLASIFIC. AASHTO	SULFATOS TOTALES (mg/kg)	ACIDEZ BAUMAN GULLY (mg/kg)	CLORUROS (mg/kg)
21		De 9,60 a 24,90 m. SERIE DETRÍTICA DEL PLIOCENO. Arcilla arenosa oscr beige amarillenta y anaranjada, Presenta veteado y nodulos blancos pulverulentos carbonatados a techo, Veteado oscre gris claro y ocre anaranjado fosilífero, Plasticidad media	15,30	NIVEL	SECO	W 86 mm.	Revestir.	21,55-22,00	SPT	**8-15-32**																								
22																																		
23																																		
24								24,20-24,55	TP		100	59,1	10,2	43,4	16,6	26,8		2,10	644,90										CL	A-7-5/13			
25								24,55-24,90	SPT	**12-27-50/R**																								
26		FIN DEL SONDEO: 24,90 m.																																
27																																		
28																																		
29																																		
30																																		
31																																		
32																																		
33																																		
34																																		
35																																		
36																																		
37																																		
38																																		
39																																		
40																																		

MÁQUINA UTILIZADA:	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA	MUESTRAS Y ENSAYOS:		OBSERVACIONES:
JR 503	DOBLE 101 mm	W: CORONA DE WIDIA	MI: Muestra inalterada	SPT: Ensayo de penetración estándar	
	SIMPLE 101 mm.	D: CORONA DE DIAMANTE	MA: Muestra de avance	SPT C: SPT con puntaza ciega	
ESCALA: 1/100	AZIMUT= 0	INCLINACION= VERTICAL	TP: Testigo parafinado	ND: No detectada	
	TRAMO CON REVESTIMIENTO		Sh: Shelby		
	REFRIGERADO CON AGUA/SECO				

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PUERTO DE SANTA MARIA. CADIZ

SONDEO SR-3

HOJA 1 DE 1

FECHAS REALIZACIÓN — INICIO: 30/04/2024 — TÉRMINO: 30/04/2024

COORDENADAS EMPLAZAMIENTO

PROF. (m)	COLUMNA ESTRAT.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	EDITOR (m)	INCIDENCIA NIVEL AGUA	EQUIPO DE SONDEO	SISTEMA DE ENTIBACIÓN	RECUPERACIÓN TESTIGO	MUESTRAS Y ENSAYOS: COTAS	TIPO	N / (Nspt)	GRANULOMETRÍA % QUE PASA: Tamiz Nº5	Tamiz 0,08	HUMEDAD (%)	LIMITES DE ATTERBERG: W_L	W_P	I_P	DENSID. SECA γd_n (g/cm³)	DENS. HÚM. γh_{nat} (g/cm³)	COMP. SIMP. q_u kPa	CORTE DIRECTO: TIPO	C (t/m²)	ϕ (°)	TRIAXIAL: TIPO	C' (t/m²)	ϕ' (°)	INDICE DE COLAPSO (%)	HINCHAMIENTO LIBRE (g/cm3)	PRESIÓN DE HINCH. (g/cm2)	CLASIFIC. USCS	CLASIFIC. AASHTO	SULFATOS TOTALES (mg/kg)	ACIDEZ BAUMAN GULLY (mg/kg)	CLORUROS (mg/kg)
1		De 0,00 a 1,30 m. RELLENOS ANTROPICOS. Arena limosa ocre marron algo grasienta media a gruesa, no plástica con restos de hormigon y antropicos	1,30	NIVEL	SECO	W 86 mm.	2,90																											
2		De 1,30 a 2,50 m. DEPOSITOS COSTEROS. PLAYAS. Arena limosa fina a media, no plástica, color ocre beige grasienta con fragmentos conchíferos.	1,20					1,00-1,60	MI	**5-9-10-12**	100	23,5	26,6	NP	NP	NP													SM	A-2-4/0	158	0,6	
								1,60-2,05	SPT	**2-2-2**																								
3		De 2,50 a 12,00 m. FANGOS DE FONDO DE RIO. Limo arcilloso arenoso fino color ocre gris jaspeado, Aspecto fangoso, Muy flojo,	9,50					3,00-3,60	MI	**4-6-3-6**	100	85,4	38,2	40,7	21,1	19,6													CL	A-7-6/17			
4								3,60-4,05	SPT	**1-1-1**																								
5																																		
6								6,00-6,45	SPT	**1-1-1**																								
7																																		
8																																		
9								9,00-9,45	SPT	**2-3-4**																								
10																																		
11																																		
12		De 12,00 a 18,00 m. SERIE DETRÍTICA DEL PLIOCENO. Nivel de ostionera a techo, Arena arcillosa y arcilla limosa ocre beige amarillento, plasticidad media, Veteado y nodulos negros carbonosos, Vetas y nodulos blancos pulverulentos a techo, Firme a dura,	6,00					12,00-12,45	SPT	**4-11-17**																								
13								13,00-13,70	TP																									
14																																		
15								14,70-15,00	TP																									
								15,00-15,40	SPT	**14-29-50/R**																								
16																																		
17								16,70-17,00	TP		100	98	9,8	31,2	28,4	2,8		2,18	299,79										SM	A-4/0			
18								17,55-18,00	SPT	**5-11-20**																								
19		FIN DEL SONDEO: 18,00 m.																																
20																																		

MÁQUINA UTILIZADA:	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA	MUESTRAS Y ENSAYOS:		OBSERVACIONES:
JR-503	DOBLE 101 mm	W: CORONA DE WIDIA	MI: Muestra inalterada	SPT: Ensayo de penetración estándar	N. Freático: -2,90 m. (30/04/2024)
	SIMPLE 101 mm.	D: CORONA DE DIAMANTE	MA: Muestra de avance	SPT C: SPT con puntaza ciega	No se deja instalada tubería piezométrica.
ESCALA: 1/100	AZIMUT= 0	INCLINACION= VERTICAL	TP: Testigo parafinado	ND: No detectada	
	TRAMO CON REVESTIMIENTO		Sh: Shelby		
	REFRIGERADO CON AGUA/SECO				

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PUERTO DE SANTA MARIA. CADIZ

SONDEO SR-4

HOJA 1 DE 2

FECHAS REALIZACIÓN — INICIO: 02/05/2024 — TÉRMINO: 02/05/2024

COORDENADAS EMPLAZAMIENTO

PROF. (m)	COLUMNA ESTRAT.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	EDITOR (m)	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA	TIPO DE REVESTIMIENTO	MUESTRAS Y ENSAYOS: COTAS	TIPO	N / (Nspt)	GRANULOMETRÍA % QUE PASA: Tamiz N°5	Tamiz 0,08	HUMEDAD "W" (%)	LIMITES DE ATTERBERG: W_L	W_P	I_P	DENSID. SECA "σ'd" gr/cm³	DENS. HUM. "Dhúm" gr/cm³	COMP. SIMP. "qu" kPa	CORTE DIRECTO: TIPO	C (Kp/Cm²)	ϕ (°)	TRIAXIAL: TIPO	C' (t/m²)	ϕ' (°)	INDICE DE COLAPSO (%)	HINCHAMIENTO LIBRE (gr/cm3)	PRESIÓN DE HINCH. (kPa)	CLASIFIC. USCS	CLASIFIC. AASHTO	SULFATOS TOTALES (mg/kg)	ACIDEZ BAUMANN GULLY (mg/kg)	CLORUROS (mg/kg)
0		**De 0.00 a 0.70 m. SUELO ANTROPICO** De 0.30 a 0.70 m. Arenisc del hormigon, Zahorra suelta de arena beige grisacea con gravas,	0.70																														
1		**De 0.70 a 3.00 m DEPOSITOS COSTEROSFACIES DE PLAYA** Arena fina limosa ocre beige grisacea marron clasio, con restos conchiferos, sin gravas, Suelta					1,00-1,60	MI	**9-9-7-6**	99	20,5		NP	NP	NP													SM	A-2-4/0	172	0,4	
2			2.30				1,60-2,05	SPT	**2-2-2**																								
3		**De 3.00 a 10.05 m. FANGOS RIO GUADALETE** Arcilla limosa gris plomizo, de aspecido fangoso, muy floja, Humedad elevada,					3,00-3,60	MI	**P- PESO**	71	50		40,8	20,6	20,2													OC	A-7-6/7			
4							3,60-4,05	SPT	**P. PESO**																								
5																																	
6			7.05				6,00-6,45	SPT	**1-1-1**																								
7																																	
8																																	
9							9,00-9,45	SPT	**2-3-4**																								
10		**De 10.05 a 25.00 m. SERIE DETRITICA DEL PLIOCENO** Arena arcillosa, a veces limosa, ocre beige amarillento y anaranjada, plasticidad media, firme a densa, Veteado gris claro verdoso y ocre anaranjado fosfórico. Mas arcillosa a muro		WIDIA	SECO	W: 85 mm.																											
11							10,65-11,05	TP																									
12							12,00-12,45	SPT	**7-15-23**																								
13																																	
14							14,10-14,60	TP		100	35,3	13	NP	NP	NP		2,12	262,33										SM	A-2-4/0			
15			14.95				15,00-15,45	SPT	**8-17-27**																								
16																																	
17																																	
18																																	
19							18,55-19,00*	SPT	**12-27-48**																								
20																																	

MÁQUINA UTILIZADA:	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA	MUESTRAS Y ENSAYOS:		OBSERVACIONES:
JR-503	DOBLE 101 mm	W: CORONA DE WIDIA	MI: Muestra inalterada	SPT: Ensayo de penetracion estándar	N. Freático: -2,90 m. (29/04/2024)
	SIMPLE 101 mm.	D: CORONA DE DIAMANTE	MA: Muestra de avance	SPT C: SPT con puntaza ciega	Se deja instalada tubería piezométrica,
ESCALA: 1/100	AZIMUT= 0	INCLINACION= VERTICAL	TP: Testigo parafinado	ND: No detectada	
	TRAMO CON REVESTIMIENTO		Sh: Shelby		
	REFRIGERADO CON AGUA/SECO				

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

PROYECTO DE ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PUERTO DE SANTA MARIA. CADIZ

SONDEO SR-4

HOJA 2 DE 2

FECHAS REALIZACIÓN — INICIO: 02/05/2024 — TÉRMINO: 02/05/2024

COORDENADAS EMPLAZAMIENTO

PROF. (m)	COLUMNA ESTRAT.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	EDITOR (m)	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA	TIPO DE REVESTIMIENTO	MUESTRAS Y ENSAYOS: COTAS	TIPO	N / (Nspt)	GRANULOMETRÍA % QUE PASA: Tamiz N°5	Tamiz 0,08	HUMEDAD "W" (%)	LIMITES DE ATTERBERG: W_L	W_P	I_P	DENSID. SECA "σ'd" gr/cm³	DENS. HUM. "Dhúm" gr/cm³	COMP. SIMP. "qu" Kg/cm²	CORTE DIRECTO: TIPO	C (t/m²)	ϕ (°)	TRIAXIAL: TIPO	C' (t/m²)	ϕ' (°)	INDICE DE COLAPSO (%)	HINCHAMIENTO LIBRE (gr/cm3)	PRESIÓN DE HINCH. (kPa)	CLASIFIC. USCS	CLASIFIC. AASHTO	SULFATOS TOTALES (mg/kg)	ACIDEZ BAUMANN GULLY (mg/kg)	CLORUROS (mg/kg)
21		**De 10.05 a 25.00 m. SERIE DETRITICA DEL PLIOCENO** Arena arcillosa, a veces limosa, ocre beige amarillento y anaranjada, plasticidad media, firme a densa, Veteado gris claro verdoso y ocre anaranjado fosfórico. Mas arcillosa a muro																															
22							21,65-21,85	TP																									
23			14.95	WIDIA	SECO	W: 85 mm.	22,00-22,20	SPT	**17-50/R**																								
24							24,00-24,30	TP		100	50,1	15,1	56,7	22,7	34,0		2,16	298,44										CH	A-7-6/13			
25							24,55-25,00	SPT	**17-28-41**																								
26		FIN DEL SONDEO: 25,00 m.																															
27																																	
28																																	
29						Revest.																											
30																																	
31																																	
32																																	
33																																	
34																																	
35																																	
36																																	
37																																	
38																																	
39																																	
40																																	

MÁQUINA UTILIZADA:	TIPO DE BATERÍA/DIAM.	CORONA	MUESTRAS Y ENSAYOS:		OBSERVACIONES:
JR 503	DOBLE 101 mm	W: CORONA DE WIDIA	MI: Muestra inalterada	SPT: Ensayo de penetracion estándar	
	SIMPLE 101 mm.	D: CORONA DE DIAMANTE	MA: Muestra de avance	SPT C: SPT con puntaza ciega	
ESCALA: 1/100	AZIMUT= 0	INCLINACION= VERTICAL	TP: Testigo parafinado	ND: No detectada	
	TRAMO CON REVESTIMIENTO		Sh: Shelby		
	REFRIGERADO CON AGUA/SECO				

ANEXO Nº4: FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS PORTA-TESTIGOS

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

SR-1

I-CCA-2626.24

ACCREDITED MSCB-113
G-CERTI SYSTEM SERVICE
GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

I-CCA-2626.24
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72216395
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

SR-2

ACCREDITED MSCB-113
G-CERTI SYSTEM SERVICE
GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

I-CCA-2626.24

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

I-CCA-2626.24

SR-3

ACCREDITED MSCB-113
G-CERTI SYSTEM SERVICE
GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

I-CCA-2626.24
CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72216395
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 36, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

ACCREDITED MSCB-113
G-CERTI SYSTEM SERVICE
GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

SR-4

ACCREDITED MSCB-113
G-CERTI SYSTEM SERVICE
GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

I-CCA-2626.24
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72216395
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 35, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ANEXO Nº5: ENSAYOS DE LABORATORIO

I-CCA-2626.24

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **25/04/2024**

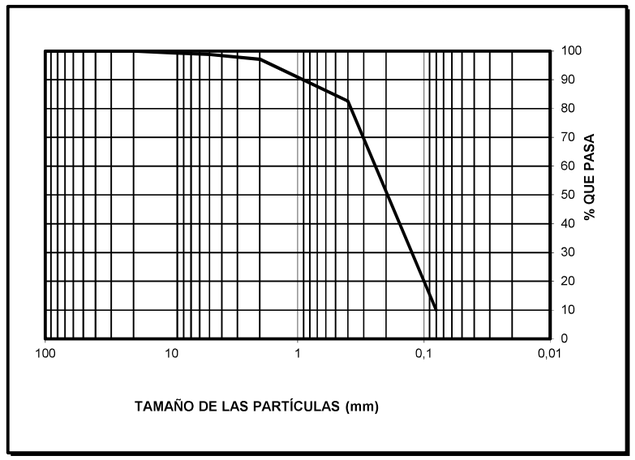
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **1,00-1,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 3,8

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,2

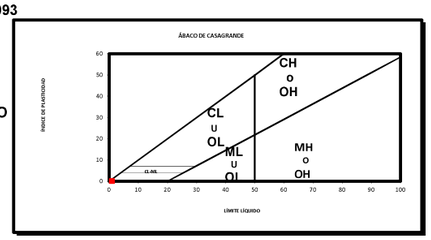
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	99
5	99
2	97
0,4	83
0,08	10,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	--
LIMITE PLASTICO	--
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SP SM
HRB/AASHTO	A-3
INDICE DE GRUPO	



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **25/04/2024**

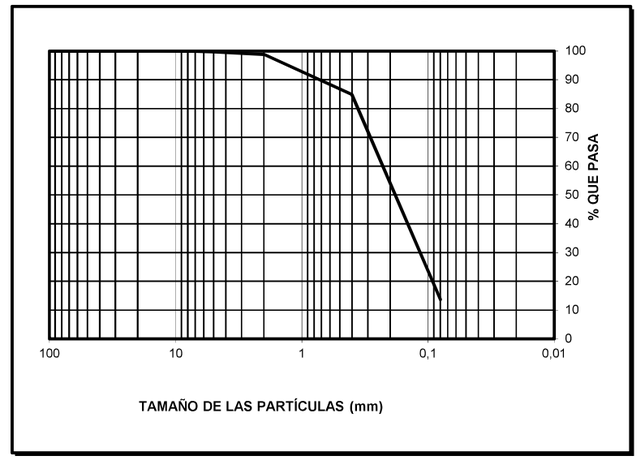
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **3,00-3,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 4,9

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,4

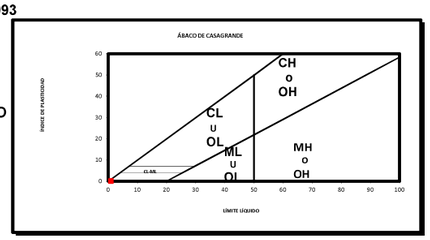
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	99
0,4	85
0,08	13,7

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	--
LIMITE PLASTICO	--
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SM
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,6
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	0,4
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	84
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **25/04/2024**

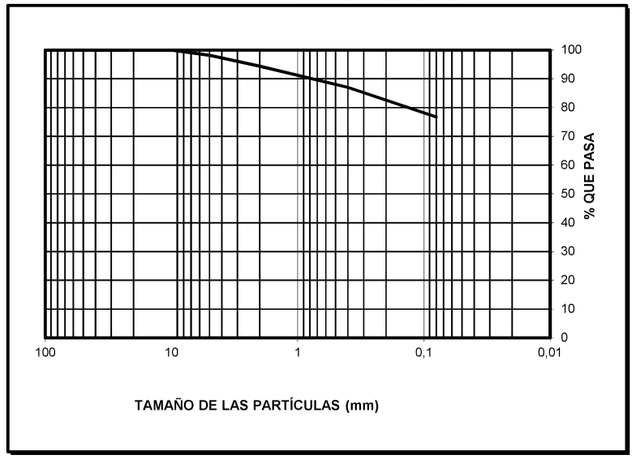
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **10,90-11,40**

TIPO DE MUESTRA: **T. PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,5

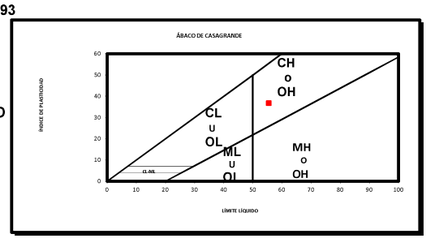
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	98
2	94
0,4	87
0,08	76,8

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	55,6
LIMITE PLASTICO	19,0
INDICE DE PLASTICIDAD	36,6

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	28



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	14,8
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HUMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	1,83
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm³
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 25/04/2024

LOCALIZACIÓN: SONDEO 1

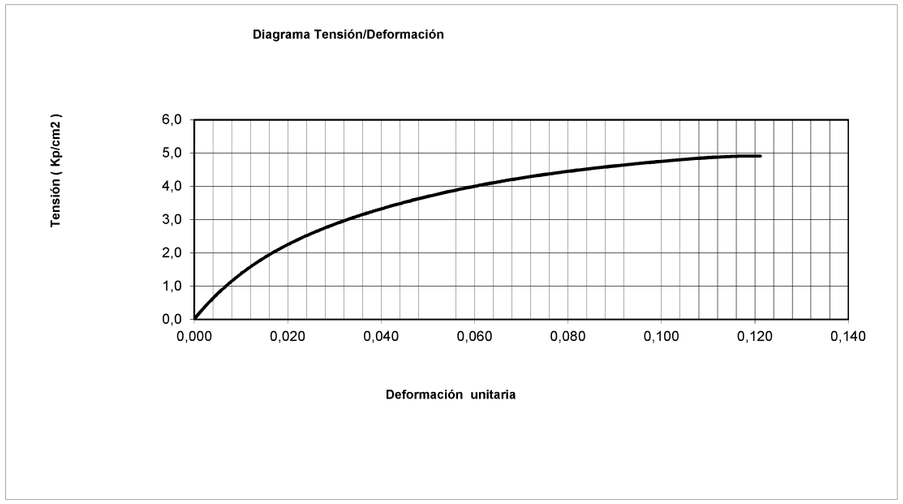
PROFUNDIDAD: 10,90-11,40 TIPO DE MUESTRA: T. PARAFINADO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

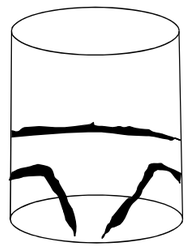
DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	112,19
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	97,73
Sección, **A** (cm²):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm³):	1,83
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm³):	1,59
Volumen, **V** (cm³):	538,51	Humedad, **w** (%):	14,8

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**4,9 Kg/cm²**	**485,31 Kpa**

DEFORMACION EN ROTURA, e:	**14,3%**	**20,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **25/04/2024**

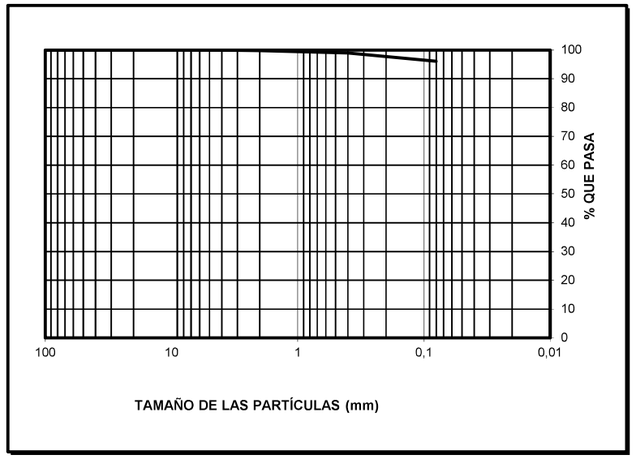
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 1** PROFUNDIDAD: **16,50-16,90**

TIPO DE MUESTRA: **T. PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,5

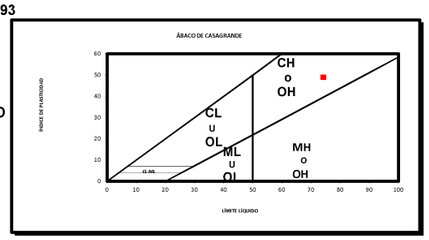
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	99
0,08	96,1

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	74,3
LIMITE PLASTICO	25,5
INDICE DE PLASTICIDAD	48,8

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	54



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	23,6
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HUMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	1,85
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm³
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 25/04/2024

LOCALIZACIÓN: SONDEO 1

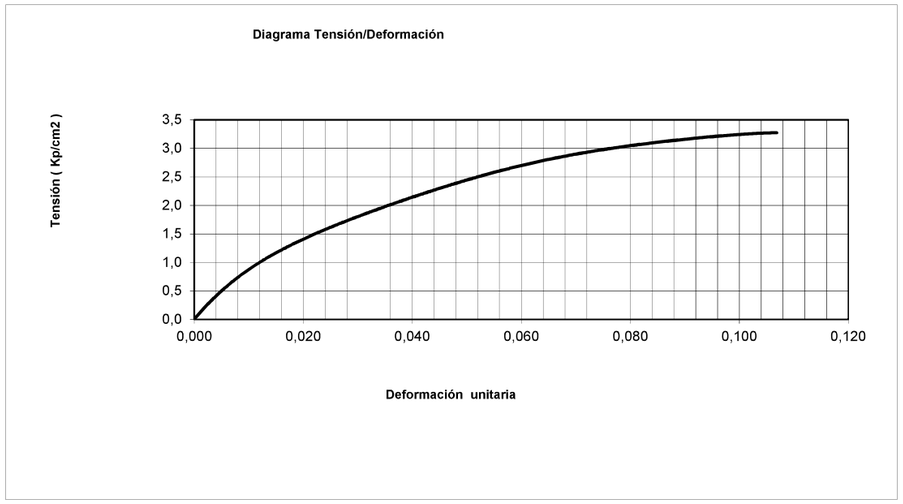
PROFUNDIDAD: 16,50-16,90 TIPO DE MUESTRA: T. PARAFINADO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

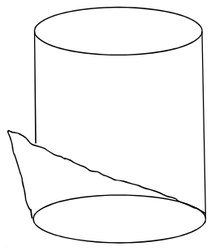
DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	104,45
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	84,54
Sección, **A** (cm²):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm³):	1,85
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm³):	1,50
Volumen, **V** (cm³):	538,51	Humedad, **w** (%):	23,6

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**3,3 Kg/cm²**	**321,08 Kpa**

DEFORMACION EN ROTURA, e:	**10,7%**	**15,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **29/04/2024**

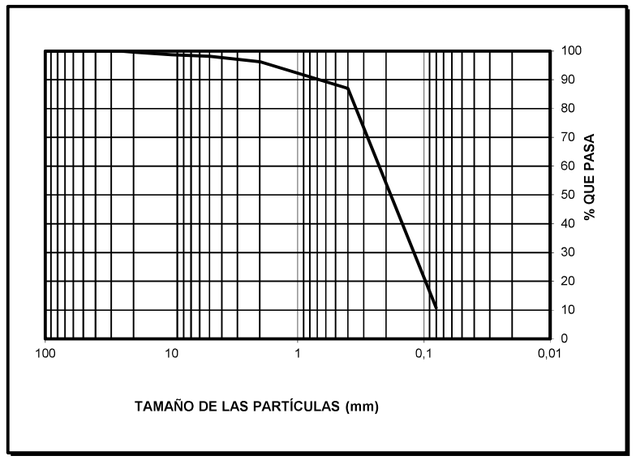
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **1,00-1,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 3,9

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,2

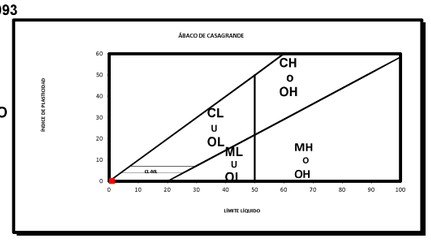
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	99
5	98
2	96
0,4	87
0,08	10,8

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	--
LIMITE PLASTICO	--
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SP SM
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **29/04/2024**

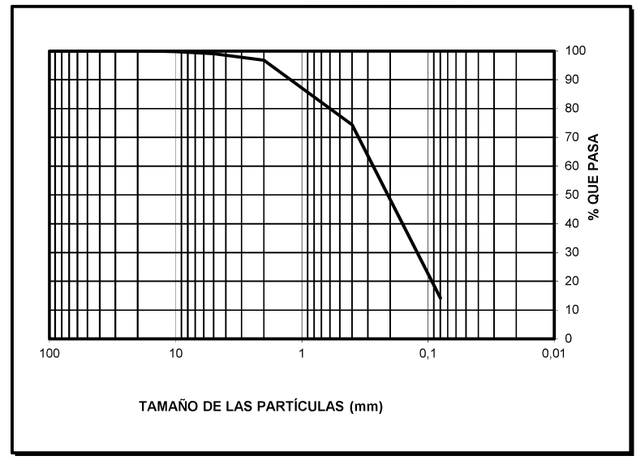
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **3,00-3,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 5,7

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,5

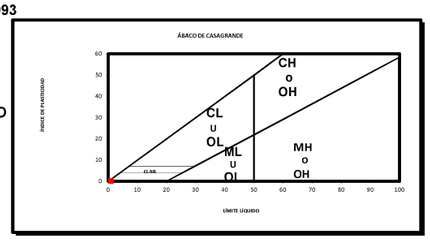
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	99
2	97
0,4	74
0,08	14,2

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	--
LIMITE PLASTICO	--
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SM
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	19,7
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	0,4
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	134
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **29/04/2024**

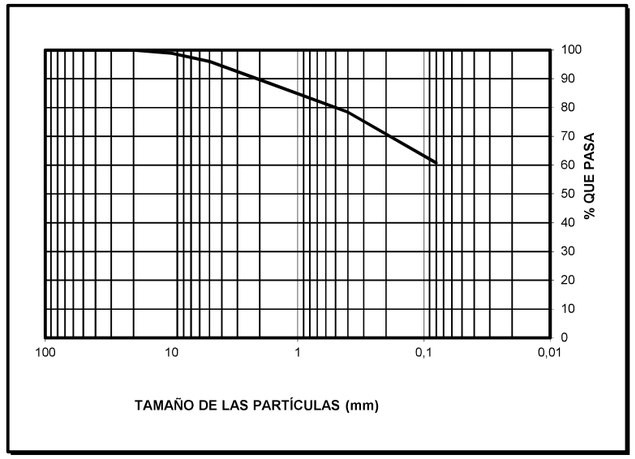
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **9,85-10,05**

TIPO DE MUESTRA: **T. PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,5

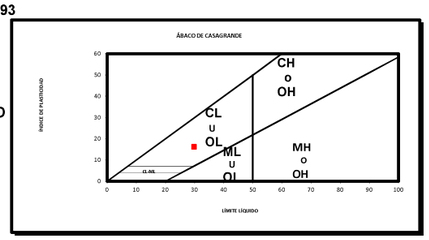
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	99
5	96
2	90
0,4	78
0,08	60,8

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	29,9
LIMITE PLASTICO	13,8
INDICE DE PLASTICIDAD	16,1

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	7



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	8,9
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,16
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm³
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 29/04/2024

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2

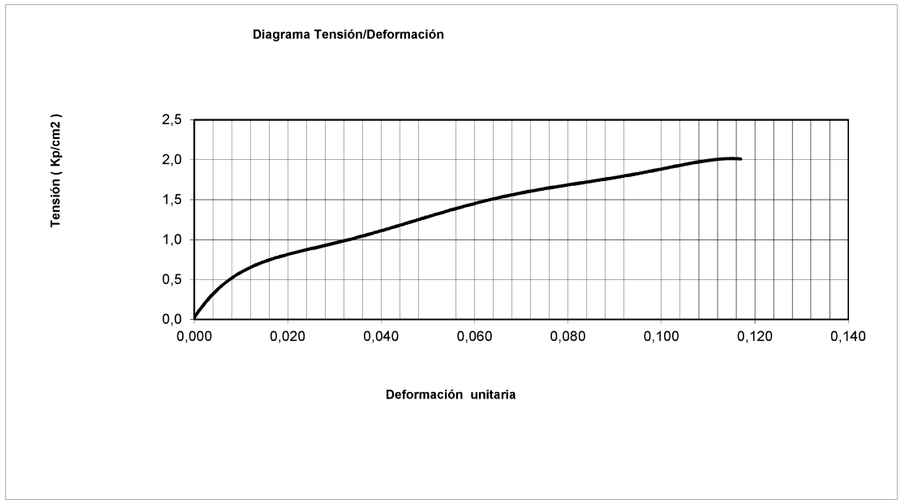
PROFUNDIDAD: 9,85-10,05 TIPO DE MUESTRA: T. PARAFINADO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

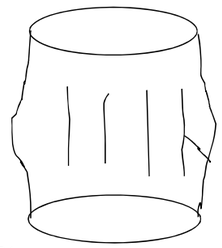
DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	116,39
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	106,87
Sección, **A** (cm²):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm³):	2,16
Altura, **h** (cm):	14,5	Densidad seca, ρ_s (g/cm³):	1,98
Volumen, **V** (cm³):	557,74	Humedad, **w** (%):	8,9

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**2,1 Kg/cm²**	**201,68 Kpa**

DEFORMACION EN ROTURA, e:	**13,1%**	**19,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **29/04/2024**

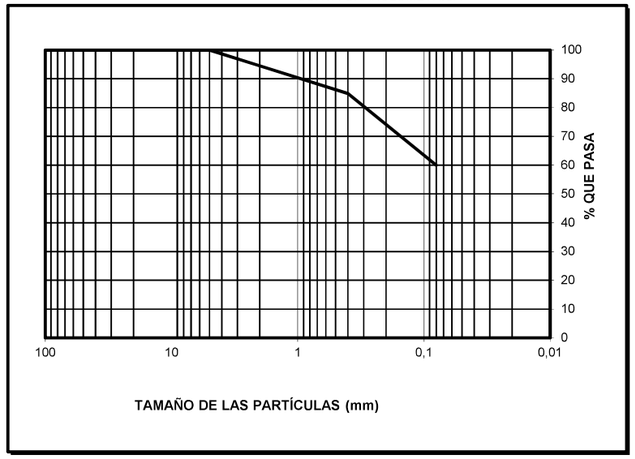
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **16,80-17,15**

TIPO DE MUESTRA: **T. PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,5

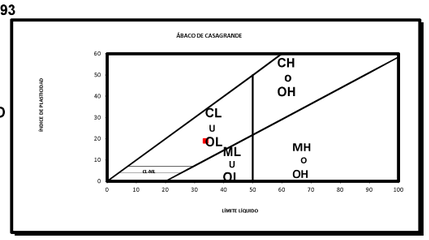
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	95
0,4	85
0,08	60,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	33,9
LIMITE PLASTICO	15,0
INDICE DE PLASTICIDAD	18,9

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-6
INDICE DE GRUPO	8



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	10,1
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,09
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm³
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 29/04/2024

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2

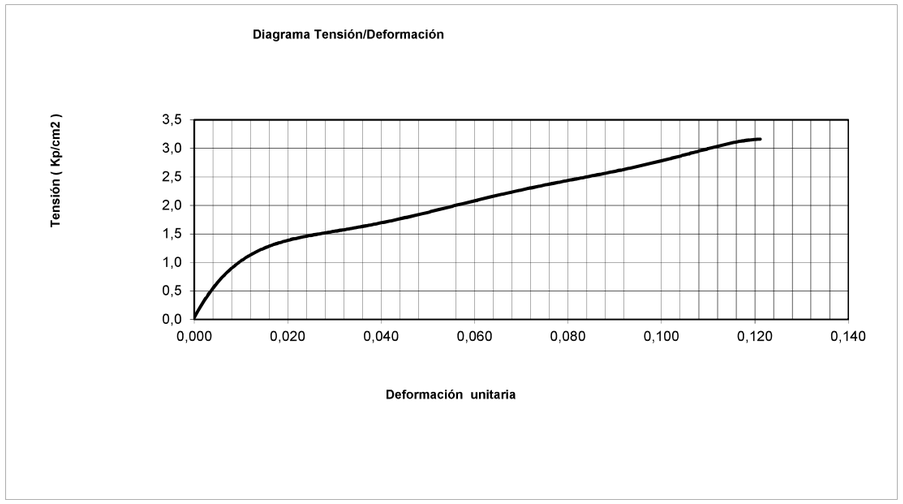
PROFUNDIDAD: 16,80-17,15 TIPO DE MUESTRA: T. PARAFINADO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

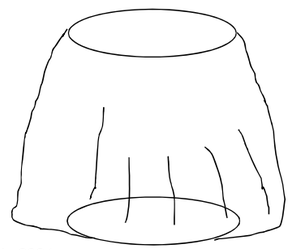
DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	121,31
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	110,22
Sección, **A** (cm²):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm³):	2,09
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm³):	1,90
Volumen, **V** (cm³):	538,51	Humedad, **w** (%):	10,1

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**3,5 Kg/cm²**	**338,84 Kpa**

DEFORMACION EN ROTURA, e:	**14,3%**	**20,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **29/04/2024**

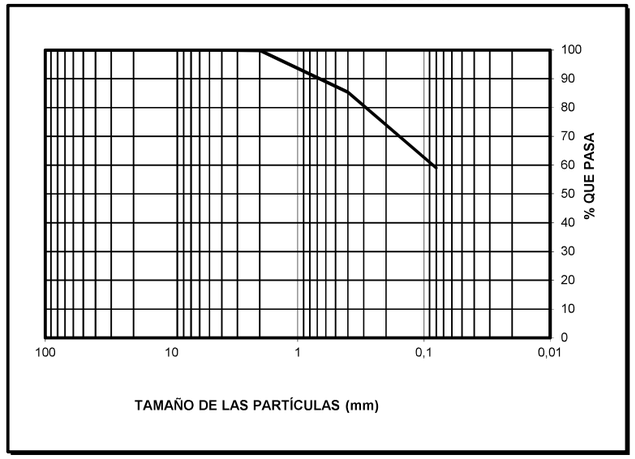
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 2** PROFUNDIDAD: **24,20-24,55**

TIPO DE MUESTRA: **T. PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 6,8

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,3

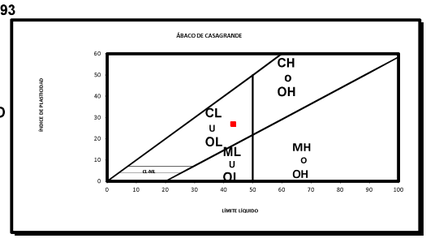
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	85
0,08	59,1

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	43,4
LIMITE PLASTICO	16,6
INDICE DE PLASTICIDAD	26,8

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	13



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	10,2
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HUMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,10
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm³
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 29/04/2024

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2

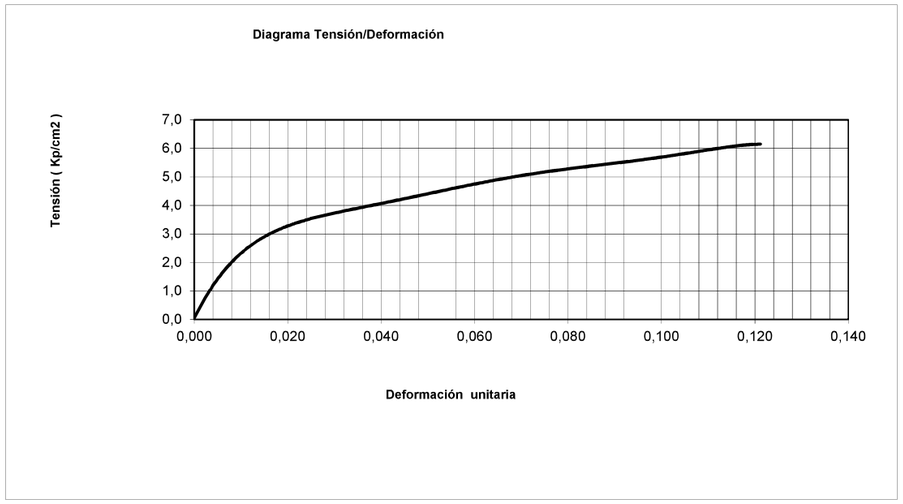
PROFUNDIDAD: 24,20-24,55 TIPO DE MUESTRA: T. PARAFINADO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

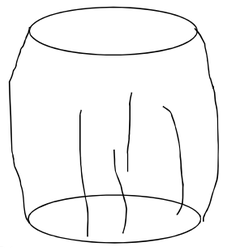
DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	114,42
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	103,81
Sección, **A** (cm²):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm³):	2,10
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm³):	1,90
Volumen, **V** (cm³):	538,51	Humedad, **w** (%):	10,2

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**6,6 Kg/cm²**	**644,90 Kpa**

DEFORMACION EN ROTURA, e:	**14,3%**	**20,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **30/04/2024**

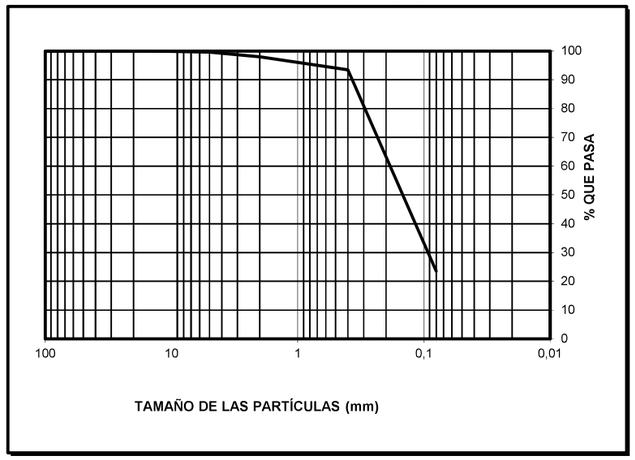
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **1,00-1,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 7,3

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,4

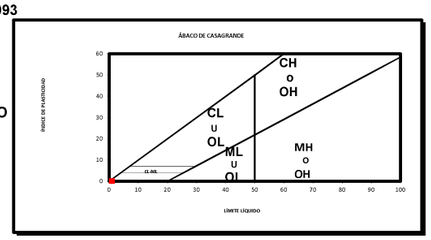
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	98
0,4	94
0,08	23,5

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	--
LIMITE PLASTICO	--
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SM
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	26,6
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	0,6
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	158
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **30/04/2024**

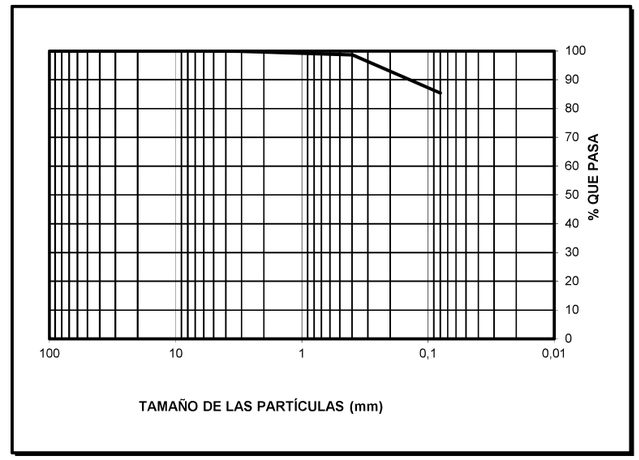
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **3,00-3,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 6,0

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 1,5

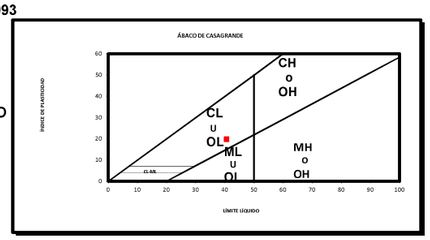
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	99
0,08	85,4

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	40,7
LIMITE PLASTICO	21,1
INDICE DE PLASTICIDAD	19,6

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CL
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	17



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	38,2
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **30/04/2024**

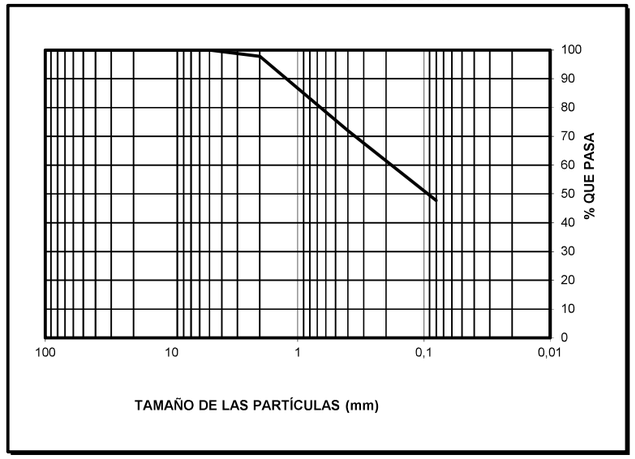
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 3** PROFUNDIDAD: **16,70-17,00**

TIPO DE MUESTRA: **T, PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 14,4

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 0,6

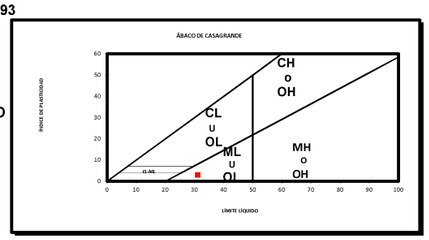
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	98
0,4	72
0,08	47,8

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	31,2
LIMITE PLASTICO	28,4
INDICE DE PLASTICIDAD	2,8

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SM
HRB/AASHTO	A-4
INDICE DE GRUPO	0



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	9,8
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HUMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,18
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm³
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 30/04/2024

LOCALIZACIÓN: SONDEO 3

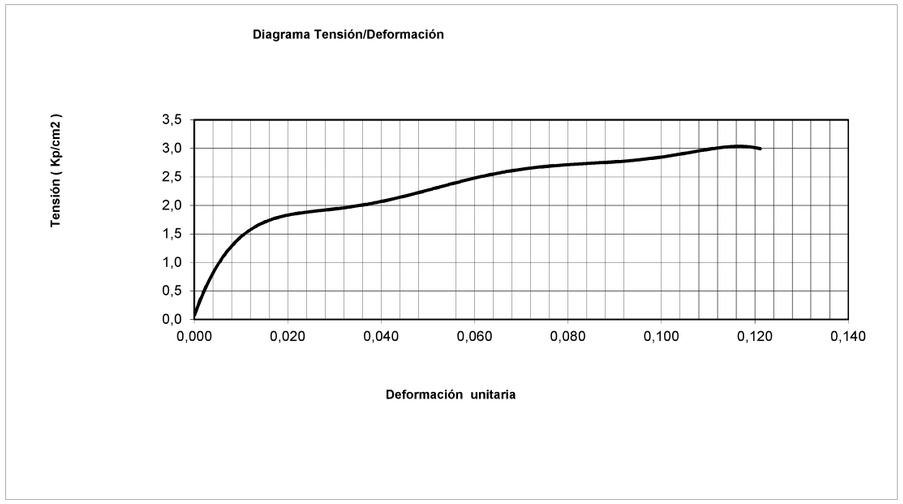
PROFUNDIDAD: 16,70-17,00 TIPO DE MUESTRA: T, PARAFINADO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

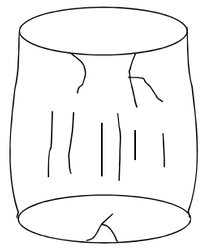
DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, p_h (g):	127,12
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	115,79
Sección, **A** (cm²):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm³):	2,18
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm³):	1,99
Volumen, **V** (cm³):	538,51	Humedad, **w** (%):	9,8

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**3,1 Kg/cm²**	**299,79 Kpa**

DEFORMACION EN ROTURA, e:	**13,5%**	**19,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956990365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **01/05/2024**

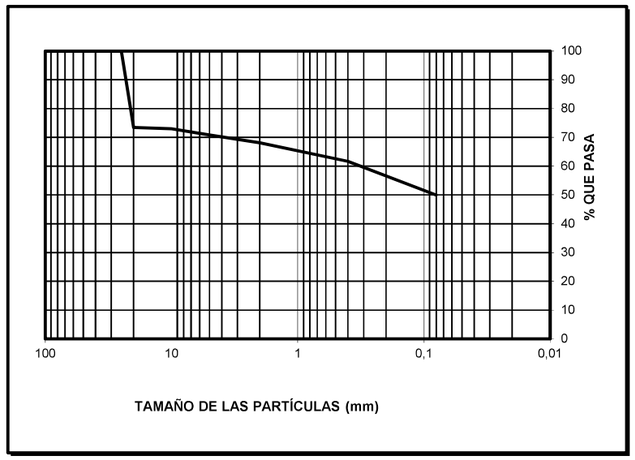
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **3,00-3,60**

TIPO DE MUESTRA: **INALTERADA**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 22,1

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 0,4

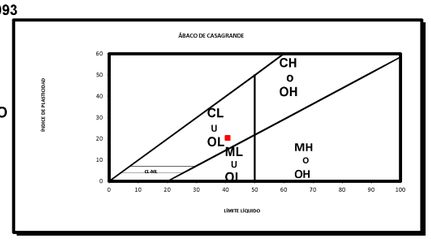
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	74
10	73
5	71
2	68
0,4	62
0,08	50,0

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	40,8
LIMITE PLASTICO	20,6
INDICE DE PLASTICIDAD	20,2

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	GC
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	7



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

FECHA DE TOMA: **01/05/2024**

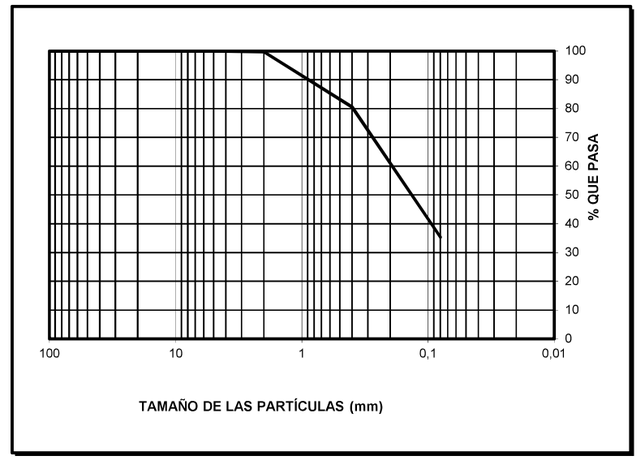
LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **14,00-14,60**

TIPO DE MUESTRA: **T. PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95

CURVA GRANULOMETRICA



$C_U=D_{60}/D_{10}$= 11,2

$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$= 0,8

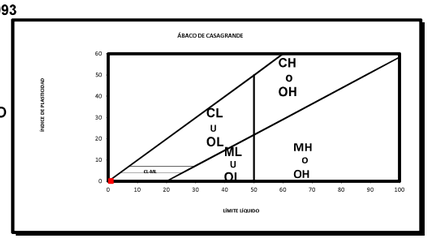
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	81
0,08	35,3

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	--
LIMITE PLASTICO	--
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	SM
HRB/AASHTO	A-2-4
INDICE DE GRUPO	



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	13,0
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	2,12
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tf. 956860365

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 01/05/2024

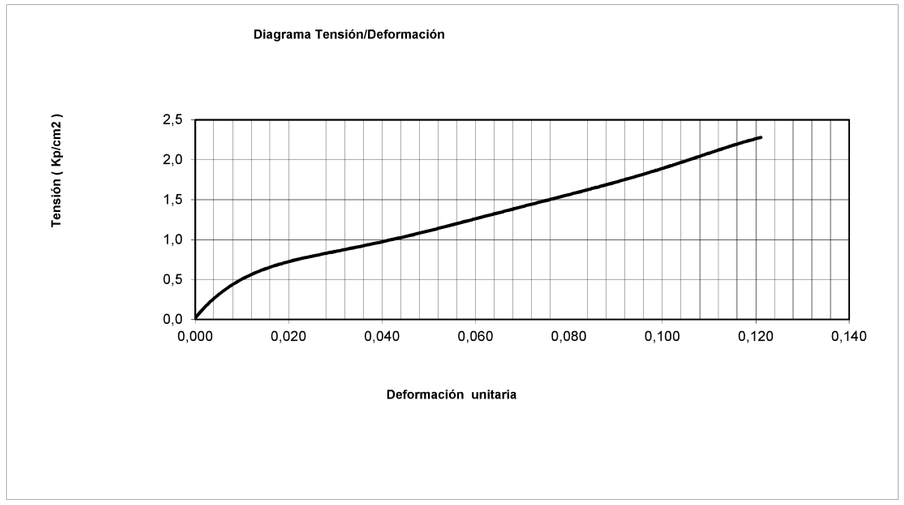
LOCALIZACIÓN: SONDEO 4

PROFUNDIDAD: 14,00-14,60 TIPO DE MUESTRA: T. PARAFINADO

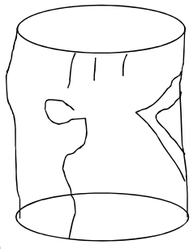
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7	Peso húmedo, ρ_h (g):	111,17
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, ρ_s (g):	98,4
Sección, **A** (cm^2):	38,47	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,12
Altura, **h** (cm):	14	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,87
Volumen, **V** (cm^3):	538,51	Humedad, **w** (%):	13,0

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**2,7 Kg/cm^2**	**262,33 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**14,3%**	**20,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218299
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Nave 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956980565

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO: **RIO MARINA DESARROLLO, S.L,** Nº MUESTRA: **I-CCA- 2626/24**

CONTRATISTA: ALBARAN: **72839**

OBRA: **PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ**

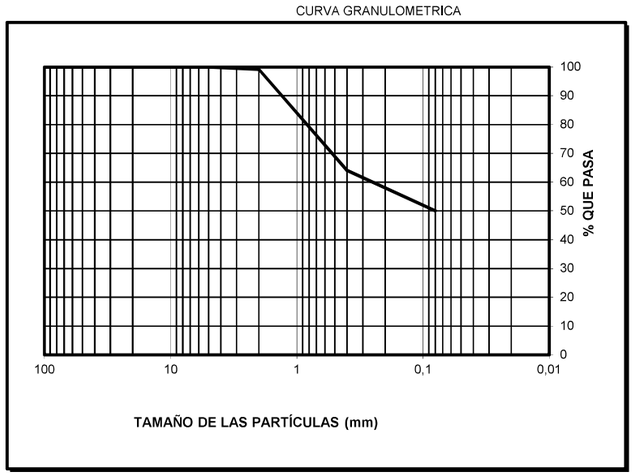
FECHA DE TOMA: **01/05/2024**

LOCALIZACIÓN: **SONDEO 4** PROFUNDIDAD: **24,00-24,30**

TIPO DE MUESTRA: **T. PARAFINADO**

PREPARACION DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS. UNE 103100

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO. UNE 103101:95



$C_U=D_{60}/D_{10}=$ 19,2

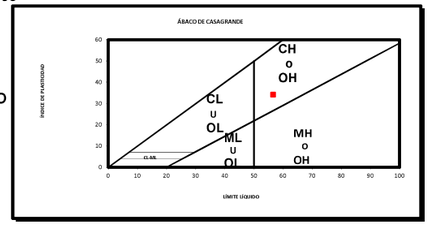
$Cc=D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})=$ 0,5

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	99
0,4	64
0,08	50,1

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO POR EL METODO DEL APARATO DE CASAGRANDE UNE 103-103:1994

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO DE UN SUELO. UNE 103-104:1993

LIMITE LIQUIDO	56,7
LIMITE PLASTICO	22,7
INDICE DE PLASTICIDAD	34,0



CLASIFICACIÓN DEL SUELO ASTM-D-2487/00 - CLASIFICACION AASHTO

USCS/ASTM	CH
HRB/AASHTO	A-7-6
INDICE DE GRUPO	13

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE 103300:1993	**15,1**
DETERMINACION DE LA DENSIDAD HÚMEDA DE UN SUELO (g/cm3). UNE 103301:94	**2,16**
ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/kg). EHE	
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (mg/kg). EHE	
CONTENIDO DE YESOS SOLUBLES EN SUELOS. NLT 115	
DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL METODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE 103204:93; ERR/93	

ENSAYO DE COMPACTACION DE PROCTOR MODIFICADO. UNE 103501:94

DENSIDAD MAXIMA	g/cm^3
HUMEDAD OPTIMA	%

INDICE CBR. 103502:95

100%		
95%		

El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72218299
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 39, Nave 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956980565

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015

Nº INSCRIPCION REGISTRO GENERAL DE LABORATORIO DE ENSAYOS: AND-L-125

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz

PETICIONARIO: RIO MARINA DESARROLLO, S.L, Nº MUESTRA: I-CCA- 2626/24

OBRA: PROYECTO ZONA COMERCIAL MARGEN IZQUIERDO RIO GUADALETE. EL PTO. DE SANTA MARIA. CADIZ ALBARÁN: 72839

FECHA DE TOMA: 01/05/2024

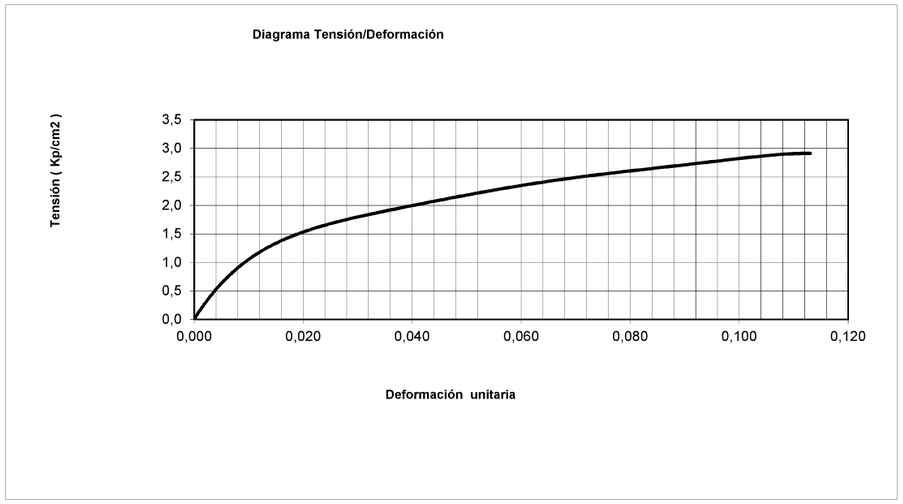
LOCALIZACIÓN: SONDEO 4

PROFUNDIDAD: 24,00-24,30 TIPO DE MUESTRA: T. PARAFINADO

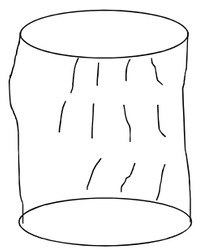
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO. (UNE 103-400:93)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad de rotura, **v** (mm/min):	2	Tipo de muestra:	0
Diámetro, **d** (cm):	7,5	Peso húmedo, p_h (g):	116,83
Lados, **m** x **n** (cm):	-	Peso seco, p_s (g):	101,48
Sección, **A** (cm^2):	44,16	Densidad húmeda, ρ_w (g/cm^3):	2,16
Altura, **h** (cm):	15	Densidad seca, ρ_s (g/cm^3):	1,87
Volumen, **V** (cm^3):	662,34	Humedad, **w** (%):	15,1

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, qu:	**3,0 Kg/cm^2**	**298,44 Kpa**
DEFORMACION EN ROTURA, e:	**13,3%**	**20,0 mm**



Angulo de rotura de la probeta:



El Puerto de Santa María, 17 de Mayo de 2024

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Director del Laboratorio

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol.Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz) Tlf. 956860065

Juan Miguel Sánchez Durán
Químico
Responsable de ensayos físicos

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz
C.I.F. B-72219399
Pol. Ind. El Palmar, C/ Torno, nº 38, Naves 21-22
El Puerto de Santa María (Cádiz)

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015

CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

ANEXO Nº6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LAS ACTUACIONES EN LA PARCELA

EMPLAZAMIENTO ENSAYO DPSH REFERENCIADO COMO P-1

EMPLAZAMIENTO ENSAYO DPSH REFERENCIADO COMO P-2

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

EMPLAZAMIENTO ENSAYO DPSH REFERENCIADO COMO P-3

EMPLAZAMIENTO ENSAYO DPSH REFERENCIADO COMO P-4

EMPLAZAMIENTO ENSAYO DPSH REFERENCIADO COMO P-5

EMPLAZAMIENTO ENSAYO DPSH REFERENCIADO COMO P-6

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

EMPLAZAMIENTO ENSAYO DPSH REFERENCIADO COMO P-7

EMPLAZAMIENTO DE SR-1

EMPLAZAMIENTO DE SR-2

EMPLAZAMIENTO DE SR-3

GKSP-0052-QC
ISO 9001:2015
CONCADIZ
Control de Calidad Cádiz S.L.L.

EMPLAZAMIENTO DE SR-4

I-CCA-2626.24

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 5 – TRAZADO

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 5 – TRAZADO

▪ ÍNDICE ▪

1. OBJETO DEL ANEJO 2

2. TRAZADO EN PLANTA 2

3. SECCIONES TIPO 3

4. URBANIZACIÓN 4

4.1. Jardinería 4

4.2. Mobiliario urbano 4

4.2.1. Papelera 4

4.2.2. Bancos 4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

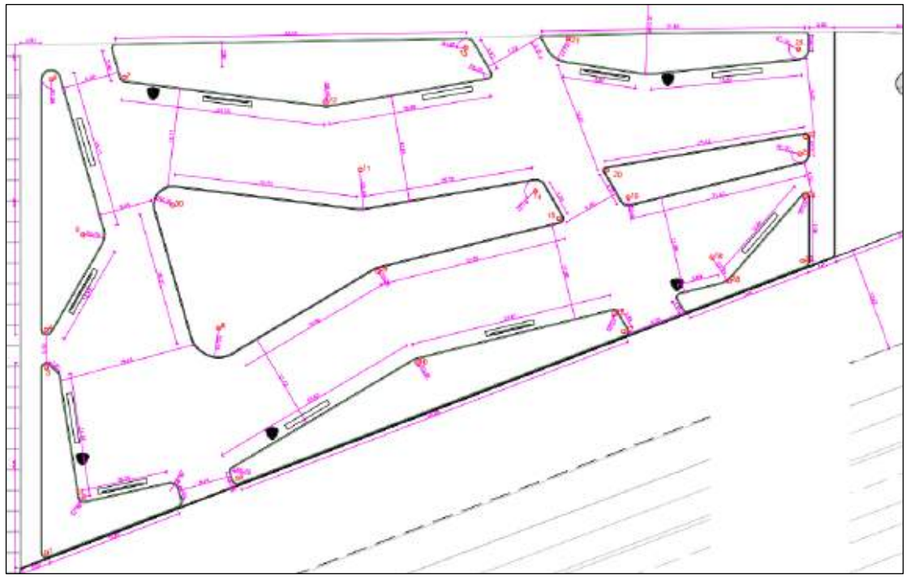
Anejo N.º 5 – TRAZADO

1. OBJETO DEL ANEJO

Para el diseño del espacio polivalente se ha tenido en cuenta la geometría de los viales colindantes existentes, el límite de la concesión, el Estudio de Detalle de noviembre de 2024 y el proyecto de la Fase I y II.

2. TRAZADO EN PLANTA

A continuación, se incluyen los listados de los ejes de los viales:

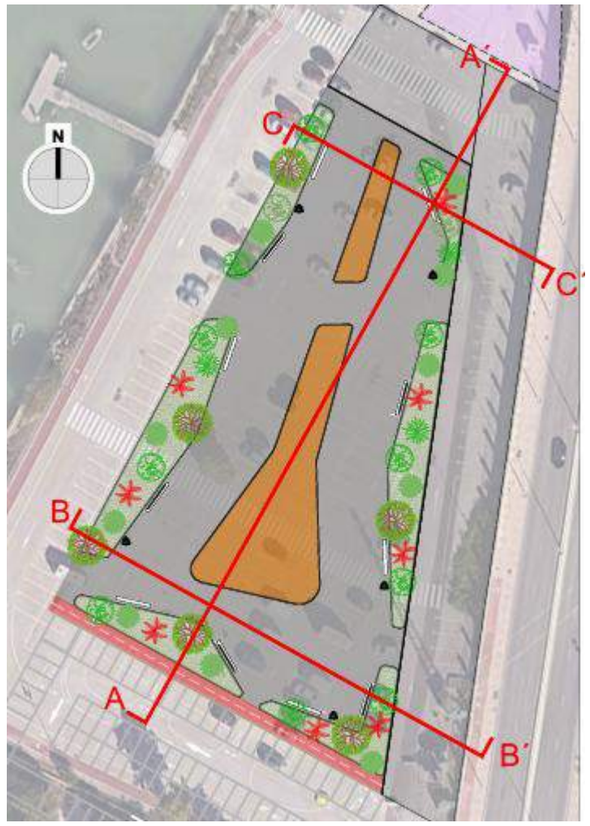


COORDENADAS DE REPLANTEO

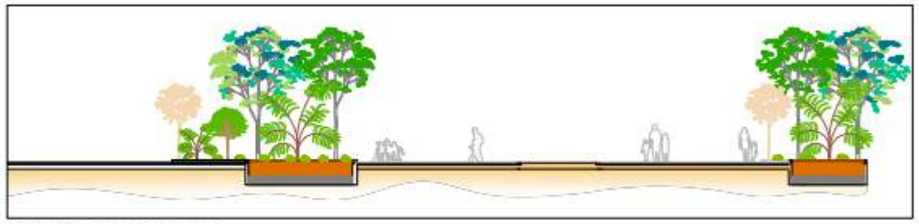
PTO	X	Y
1	748600.455	4053897.560
2	748596.736	4053904.847
3	748580.903	4053908.406
4	748576.906	4053910.625
5	748568.972	4053920.094
6	748550.723	4053925.835
7	748554.821	4053933.705
8	748586.842	4053928.986
9	748603.798	4053922.175
10	748602.180	4053947.931
11	748578.427	4053953.249
12	748569.287	4053953.672
13	748571.733	4053971.598
14	748590.945	4053970.550
15	748595.235	4053971.422
16	748608.527	4053971.710
17	748610.958	4053971.620
18	748608.345	4053985.318
19	748597.098	4053979.979
20	748592.968	4053979.306
21	748576.758	4053983.017
22	748574.936	4053995.208
23	748591.401	4054006.708
24	748601.090	4054002.310
25	748602.569	4054000.699
26	748607.402	4053998.804
27	748614.042	4053994.717
28	748611.848	4053985.791
29	748590.162	4053949.139
30	748571.151	4053931.347

3. SECCIONES TIPO

El vial de entrada y salida se proyectan de dos carriles y un solo sentido y en el vial de River Club donde habrá dos carriles uno para cada sentido.



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B´
Escala 1:150



SECCIÓN TRANSVERSAL C-C´
Escala 1:150

4. URBANIZACIÓN

4.1. JARDINERÍA

ÁRBOL: ELEAGNUS ANGUSTIFOLIA L.
(ÁRBOL DEL PARAÍSO)

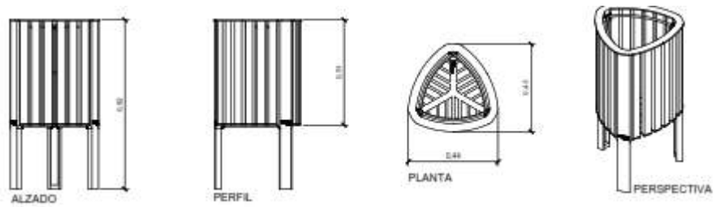
EURYOPS PECTINATUS (L.) CASS.
(MARGARITA AMARILLA)

JASMINUM OFFICINALE L. (JAZMÍN)

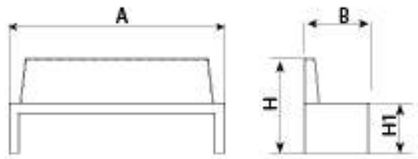
LAVANDULA MULTIFIDA L., 1753 NON BURM. (ALHUCEMILLA)
RETAMA MONOSPERMA (L.) BOISS. (RETAMA) 272

4.2. MOBILIARIO URBANO

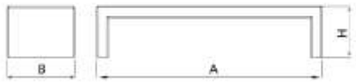
4.2.1. Papelera



4.2.2. Bancos



REF.	A	B	H	H1
UM369RG	2000	600	850	450



Ref.	A	B	H
UM369	2000	600	450
UM369G	2000	600	450
UM369GLM	2000	600	480
UM369LM	2000	600	480

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 6 – ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 6 – ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PAVIMENTOS DE LA SECCIÓN 1
2.1. Vial acceso 1
2.2. Espacio polivalente 1
2.2.1. Caminos interiores 1
2.2.2. Zonas verdes 2
2.2.3. Carril bici 2
2.2.4. Zonas central zahorra 2

▪ ÍNDICE DE TABLAS ▪

Tabla 1 – Pavimento en vial acceso 1
Tabla 2 – Pavimento en caminos interiores del espacio 1
Tabla 3 – Sección tipo en zonas verdes 2
Tabla 4 – Sección tipo carril bici 2
Tabla 5 – Zonas verdes 2

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 6 – ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir los pavimentos del presente proyecto.

2. PAVIMENTOS DE LA SECCIÓN

2.1. VIAL ACCESO

Capa	Material	Espesor [m]	Espesor global [m]
1	MBC AC16 SURF S	0,05	0,10
2	MBC AC22 BIN S	0.05	

Tabla 1 – Pavimento en vial acceso

2.2. ESPACIO POLIVALENTE

2.2.1. Caminos interiores

Capa	Material	Espesor [m]	Espesor global [m]
1	Grabad superficie asfáltica*	0,00	0,10
2	MBC AC16 SURF S	0,05	
3	MBC AC22 BIN S	0,05	

Tabla 2 – Pavimento en caminos interiores del espacio

2.2.2. Zonas verdes

Capa	Material	Espesor [m]	Espesor global [m]
1	Tierra vegetal	0,75	1,15
2	Grava	0,40	

Tabla 3 – Sección tipo en zonas verdes

2.2.3. Carril bici

Capa	Material	Espesor [m]	Espesor global [m]
1	Tratamiento superficial sobre pavimento bituminoso*	0,00	0,05
2	MBC AC16 SURF S	0,05	

Tabla 4 – Sección tipo carril bici

***Tratamiento superficial de pavimento urbano apto para viales de parques, paseos y carriles bici**,con acabado rugoso, con resistencia al deslizamiento rd>45 según une 41901 ex, de 2 a 3 mm de espesor total aproximado, a base de morteros de resinas acrílicas estirenadas, extendidas en tres capas realizado sobre superficie soporte de pavimento bituminoso, hormigón o metálico, mediante la aplicación sucesiva de: dos capas de mortero, color a elegir por la df, a base de resinas sintéticas, cargas minerales seleccionadas y pigmentos (rendimiento aproximado de 2 kg/m² la primera capa y 2 kg/m² la segunda capa), dejando secar totalmente la primera capa antes de aplicar la segunda capa y una tercera capa de sellado de pintura al agua, color a elegir por la df, a base de resinas acrílicas, cargas micronizadas y pigmentos (0,5 kg/m²). el precio no incluye la preparación del soporte metálico, pero si incluye la del soporte en área de acerado que será de 4 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 n tipo m-10, maestreada y fratasada. incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. medida la superficie ejecutada.

2.2.4. Zonas central zahorra

Capa	Material	Espesor [m]	Espesor global [m]
1	Zahorra artificial	0,30	0,30

Tabla 5 – Zonas verdes

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 7 – RED DE SANEAMIENTO: FECALES Y PLUVIALES

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 7 – RED DE SANEAMIENTO: FECALES Y PLUVIALES

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DIMENSIONADO HIDRÁULICO DE LAS CONDUCCIONES DE PLUVIALES 2
2.1. Superficie de las cuencas 2
2.2. Tiempo de concentración 2
2.3. Intensidad de precipitación 2
2.4. Coeficiente de escorrentía 4
2.5. Coeficiente de uniformidad 4
2.6. Resultados 4
3. COMPROBACIÓN DE LA RED 5

▪ ÍNDICE DE TABLAS ▪

Tabla 1 – Precipitación media diaria 3
Tabla 2 – Precipitaciones corregidas con el coeficiente de torrencialidad 4
Tabla 3 – Coeficientes de escorrentía 4
Tabla 4 – Caudales 4

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

Ilustración 1– Planta del estado actual 1

Ilustración 2–índice de torrencialidad en España. 3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 7 – RED DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procede al estudio del sistema de saneamiento de la Urbanización Río Marina Fase III, acorde a los usos previstos en cada una de las parcelas.

La empresa APEMSA, es responsable de la gestión del abastecimiento de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y vertidos en la ciudad de El Puerto de Santa María. No obstante, debido a que los terrenos objeto del proyecto son adscrito a la Autoridad Portuaria, la propiedad de las infraestructuras hidráulicas es de la misma Autoridad Portuaria, mientras que la explotación recae en APEMSA, siempre y cuando exista un convenio entre las partes.

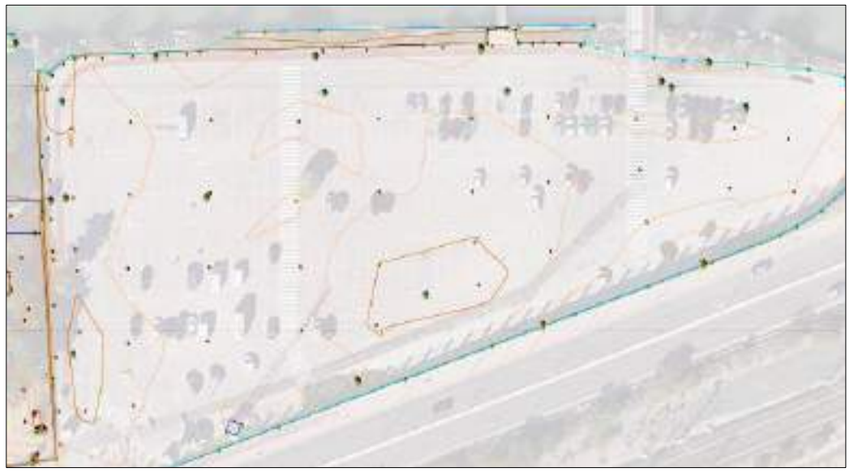


Ilustración 1– Planta del estado actual

2. DIMENSIONADO HIDRÁULICO DE LAS CONDUCCIONES DE PLUVIALES

Para el estudio de los caudales de cálculo se tomará la formulación y metodología prescrita en la Norma 5.2-IC "Drenaje superficial" del Ministerio de Fomento, aprobada por la orden FOM/298/2016, de 15 de Febrero vigente en todo el territorio nacional.

Del mismo modo, se tomarán datos de precipitaciones de la publicación "Máximas lluvias en la España Peninsular" también del Ministerio de Fomento.

La formulación empleada para el cálculo de caudal es la siguiente:

$$Q(m^3/seg) = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A}{3{,}6} \cdot K_t$$

De donde:

- Q = Caudal punta de diseño
- C = Coeficiente de escorrentía
- I (T,tc) = Intensidad de precipitación en mm/h para el periodo de retorno considerado (T) y una duración de aguacero equivalente al tiempo de concentración (tc)
- A = Área de la cuenca (km2)
- Kt = Coeficiente de uniformidad de distribución temporal.

Se considera válido el método racional al ser la cuenca o cuencas objeto de estudio inferior a 50 km2 tal y como se indica en el artículo 2.1 de la 5.2-IC.

2.1. SUPERFICIE DE LAS CUENCAS

En primer lugar, se define la superficie que contribuye a la generación de caudales. Para definir las mismas se ha empleado la cartografía del proyecto y se han tenido en cuenta las pendientes de las pavimentaciones propuestas y las direcciones de flujo de los diferentes conductos, tanto existentes como proyectados.

El resultado de superficies se ha tomado como superficie la medición realizada desde AUTOCAD aproximada a la unidad, mayorando la medición realizada.

2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Se define el tiempo de concentración al tiempo que tarda una gota de agua caída por lluvias al punto considerado de desagüe en una cuenca de un cauce natural. En nuestro caso al tratarse de una cuenca mayoritariamente rural y sin zonas urbanizadas predominantes en el interior, el tiempo de concentración se puede hallar de la siguiente manera:

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{0{,}76} \cdot J_c^{-0.19}$$

Siendo:

- L = Longitud del cauce principal (Km)
- J = Pendiente media de la cuenca (m/m)

Una vez obtenidas las superficies en el apartado, se procede a estimar el tiempo de concentración de cada cuenca, para ello se identifica:

La longitud total del cauce estimada como la longitud total del conducto, desde el punto donde se produce la primera captación hasta el punto donde se vierte a la red general.

La pendiente media del conducto, impuesta como una pendiente constante del 0,50%.

En la siguiente tabla se recogen las áreas identificadas para cada una de las cuencas y las longitudes del cauce y la pendiente consideradas.

2.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

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) = Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t en mm/h.
- Id = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T en mm/h.
- Fint = Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca QT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc) de dicha cuenca.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

- Id = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T en mm/h.
- Pd = Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T en mm.
- KA = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, Pd, se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extrema más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ETmax.

A los efectos de esta norma, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria Pd, la correspondiente al valor obtenido en las lluvias máximas de la publicación del Ministerio de Fomento, al considerarse esta como más desfavorable y conservadora.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

Si $A < 1\ km^2 \rightarrow K_A = 1$

Si $A > 1\ km^2 \rightarrow K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

donde:

- K_A = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- A = Área de la cuenca en km^2.

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero t y el período de retorno T, si se dispone de curvas intensidad – duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Para nuestra zona se adopta un valor de I1/Id =8

De los datos de los mapas de dicha publicación obtenemos las siguientes precipitaciones, siendo P = 60 mm y Cv = 0,40.

Tabla 1 – Precipitación media diaria

Periodo de retorno	Precipitación diaria (mm/día)
2	54,54
5	74,82
10	89,52
25	110,34
50	126,78
100	144,18
500	187,68

En este caso, como no se han obtenido datos de curvas IDF se tomará:

$$F_{int} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287\ t^{0,1}}$$

donde

- Fint = Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id).
- t = Duración del aguacero en horas.
- I1/Id = Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del siguiente mapa.

Ilustración 2–índice de torrencialidad en España.

Tabla 2 – Precipitaciones corregidas con el coeficiente de torrencialidad

	F int	ID (T=5) (mm/hora)	ID (T=10) (mm/hora)	ID (T=25) (mm/hora)	ID (T=100) (mm/hora)	ID (T=500) (mm/hora)
Cuenca 1	27,67	86,255	103,201	127,203	166,215	216,363

2.4. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca y se obtiene mediante la siguiente formulación:

Si $P_d \cdot K_A > P_0 \quad \rightarrow \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad \rightarrow \quad C = 0$

donde:

- C = Coeficiente de escorrentía
- Pd = Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado en mm.
- KA = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P0 = Umbral de escorrentía en mm.

El umbral de escorrentía P0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

- P0 = Umbral de escorrentía en mm.
- P0i = Valor inicial del umbral de escorrentía en mm.
- β = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β.

$$\beta = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Donde:

- β = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.
- βm = Valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- FT = Factor función del periodo de retorno
- Δ50 = Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %).

En el caso que nos ocupa, al tratarse de cuencas completamente urbanizadas con zonas verdes muy reducidas, se tomará el mismo valor del umbral de escorrentía inicial para todos los casos, siendo:

- Para el 90% de la superficie igual a 1 mm (tejido urbano continuo).
- Para el 10% de la superficie igual a 8 mm (urbanizaciones ajardinadas).

Tabla 3 – Coeficientes de escorrentía

P0 (T=5)	P0 (T=10)	P0 (T=25)	P0 (T=100)	P0 (T=500=	C (T=5)	C (T=10)	C (T=25)	C (T=100)	C (T=500)
0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

2.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

- $K_t \equiv$ Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- $t_c \equiv$ Tiempo de concentración de la cuenca en horas.

2.6. RESULTADOS

Una vez determinados todos los datos de partida, se procede a estudiar los caudales generados por las precipitaciones de cada cuenca, obteniendo los siguientes resultados para 2, 5, 10, 25 y 100 años de periodo de retorno:

Tabla 4 – Caudales

	Q2 (m³/sg)	Q5 (m³/sg)	Q10 (m³/sg)	Q25 (m³/sg)	Q100 (m³/sg)	Q500 (m³/sg)
Cuenca 1	0,112	0,153	0,184	0,226	0,296	0,385

3. COMPROBACIÓN DE LA RED

A continuación, se procede a la comprobación de la red de pluvial funcionando a lámina libre.

COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE SECCIONES

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

RED: PVC-400 **FECHA:** 05-26

Tipo de sección: Circular

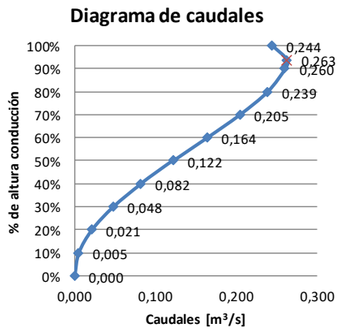
DATOS DE LA SECCIÓN

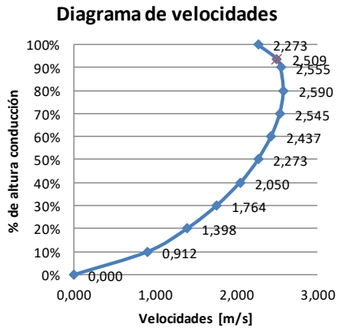
Diámetro interior [m] 0,37

DATOS DE LA CONDUCCIÓN

Pendiente del conducto [m/m] 0,01
Coeficiente de Manning 0,009

% de altura conducción [%]	Altura de calado [m]	Área hidráulica [m²]	Perímetro hidráulico [m]	Radio hidráulico [m]	Lámina de agua [m]	Caudal Reg. Uniforme [m³/s]	Velocidad [m/s]
0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10%	0,037	0,006	0,238	0,024	0,222	0,005	0,912
20%	0,074	0,015	0,343	0,045	0,296	0,021	1,398
30%	0,111	0,027	0,429	0,063	0,339	0,048	1,764
40%	0,148	0,040	0,507	0,079	0,363	0,082	2,050
50%	0,185	0,054	0,581	0,093	0,370	0,122	2,273
60%	0,222	0,067	0,656	0,103	0,363	0,164	2,437
70%	0,259	0,080	0,733	0,110	0,339	0,205	2,545
80%	0,296	0,092	0,819	0,113	0,296	0,239	2,590
90%	0,333	0,102	0,924	0,110	0,222	0,260	2,555
93,82%	0,347	0,105	0,976	0,107	0,178	0,263	2,509
100%	0,370	0,108	1,162	0,093	0,000	0,244	2,273
93,82%	0,3471	0,105	0,976	0,107	0,178	0,263	2,509





RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE I Y II SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

ANEXO I –INFORME DE CÁLCULO RED DE PLUVIALES

TÉCNICAS GADES

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 8 – REDES DE ABASTECIMIENTO, INCENDIOS Y RIEGO

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 8 – REDES DE ABASTECIMIENTO, INCENDIOS Y RIEGO

▪ ÍNDICE ▪

1. OBJETO DEL ANEJO 2

▪

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 8 – REDES DE ABASTECIMIENTO, INCENDIOS Y RIEGO

1. OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se procede al estudio del sistema de abastecimiento de la Urbanización Río Marina, acorde a los usos previstos en cada una de las parcelas.

La empresa APEMSA, es responsable de la distribución del agua en baja que recibe en alta desde el Consorcio de la Zona Gaditana (responsable de la calidad y potabilidad de las aguas hasta los depósitos de almacenamiento) a los distintos domicilios que cuentan con suministro contratado en la ciudad.

La red de abastecimiento del presente proyecto está calculada dentro del proyecto de urbanización de la Fase I y II, en el presente proyecto solo se realizará una conexión a dicha red de abastecimiento para el riego de las zonas verdes.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 10 – ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 10 – ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN

▪ ÍNDICE ▪

1. CÁLCULOS LUMÍNICOS 1
1.1. Normativas aplicadas 1
1.2. Zonas de actuación 1
1.3. Requisitos luminotécnicos 2
1.3.1. Alumbrado acerado 2
1.4. Resplandor luminoso nocturno 2
1.5. Resultados lumínicos 2
2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 10 – ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN

1. CÁLCULOS LUMÍNICOS

1.1. NORMATIVAS APLICADAS

- RBT (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).
- RD 1.890/2.008 de 14 de noviembre del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ordenanzas Municipales.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de noviembre de 1.995.
- Ley 7/2007 de 9 de Julio de 2.007 BOJA 143 de 20/07/07 G.I.C.A. Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Normas UNE-EN-40-2:2006 Columnas y Báculos de Alumbrado. Requisitos Generales y dimensiones.
- Normas UNE-EN-40-5:2003 Columnas y Báculos de Alumbrado. Requisitos para báculos de acero.

1.2. ZONAS DE ACTUACIÓN

En el presente punto se analiza la iluminación de las zonas de peatones del “PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)”.

1.3. REQUISITOS LUMINOTÉCNICOS

1.3.1. Alumbrado acerado

Para los acerados se selecciona una clase de alumbrado S1.

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	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	– Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.	
	– Aparcamientos en general.	
	– Estaciones de autobuses.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A / CE2
	Normal	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	CE2 / S1 / S2
	Normal	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.

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux)(1)	Iluminancia mínima Emin (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.

Con las siguientes características mínimas a cumplir:

- Iluminancia media: 15 lux
- Iluminancia mínima: 5 lux

1.4. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, por emisión directa hacia el cielo, así como reflejada bien por las superficies iluminadas o por las de su entorno.

En la Tabla 1 de la ITC-EA-03 se clasifican las diferentes zonas ambientales en función de su protección contra la contaminación lumínica, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1-Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACION DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E0	**ÁREAS INTRINSECAMENTE OSCURAS:** Observatorios astronómicos mayores de categoría internacional. Reserva Starlight UNESCO. IDA Dark Sky Parks.
E1	**ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS:** Zonas rurales relativamente deshabitadas, donde las carreteras están sin iluminar.
E2	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA:** Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales escasamente habitadas y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:** Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA:** Centro de ciudades y otras áreas comerciales.

Según la Tabla 2 de la TIC-EA-03 para una clasificación de la zona E3 obtenemos un valor límite de flujo hemisférico superior (FHS) instalado de ⩽ 25 %.

Las luminarias instaladas en el presente proyecto tienen un flujo hemisférico superior instalado por debajo del 1 % según las características técnicas de las luminarias, por lo que CUMPLEN.

1.5. RESULTADOS LUMÍNICOS

Se incluye al final del documento los resultados lumínicos obtenidos con el programa DIALux Evo en cumplimiento del RD 1.890/2.008 de 14 de noviembre del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

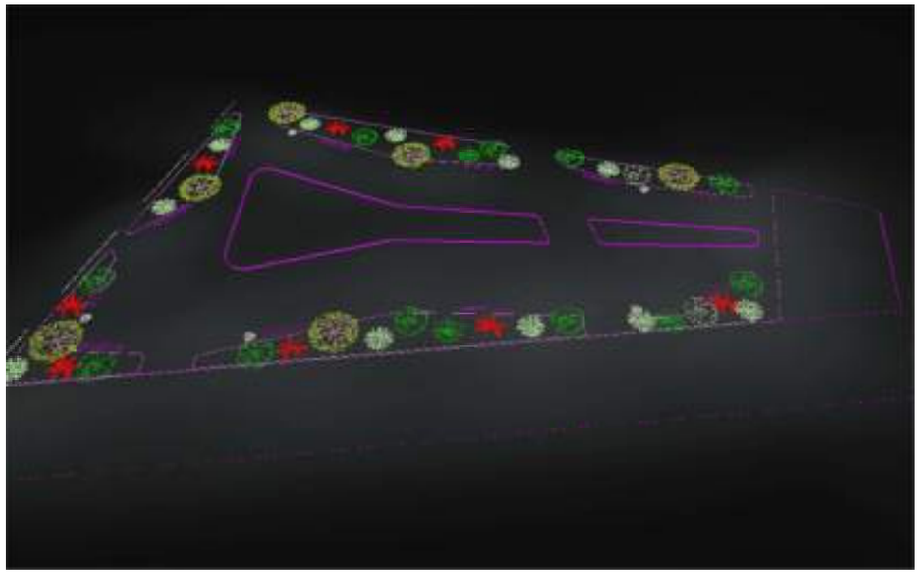
Se anexan a continuación los documentos de cálculos de la instalación eléctrica del alumbrado exterior fuente y riego del presente proyecto, en cumplimiento con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Dichos documentos se obtienen a través del software informático CYPELEC REBT 2026.

Se anexan los cálculos de los siguientes circuitos:

- Derivación Individual
- Circuito C1
- Circuito C2

CÁLCULOS LUMÍNICOS



ALUMBRADO PÚBLICO FASE 3

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Lista de luminarias 3

Fichas de producto

Philips - BGP282 T25 1xLED120-4S L95@100kh/730 FP DM10 FG-AR (1x LED120-4S L95@100kh/730) 4

Terreno 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 5

Terreno 1
Área externa 1

Resumen / Escena de luz 1 7
Plano de situación de luminarias 9
Plano útil (Área externa 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 11

Terreno 1
Área externa 2

Resumen / Escena de luz 1 12
Plano de situación de luminarias 14
Plano útil (Área externa 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 16

Glosario 17

Lista de luminarias

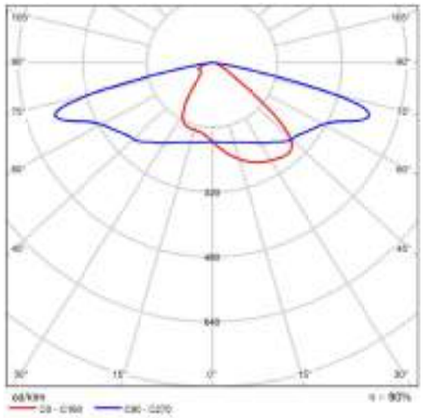
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
151760 lm	1050.0 W	144.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	Philips		BGP282 T25 1xLED120-4S L95@100kh/730 FP DM10 FG-AR	75.0 W	10840 lm	144.5 lm/W

Ficha de producto

Philips - BGP282 T25 1xLED120-4S L95@100kh/730 FP DM10 FG-AR

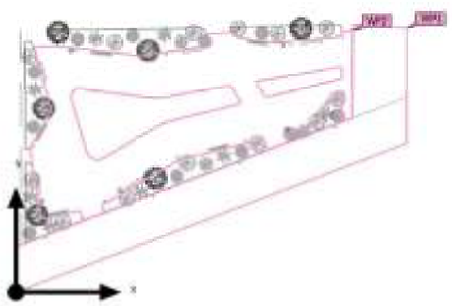
P	75.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	12000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10840 lm
η	90.33 %
Rendimiento lumínico	144.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

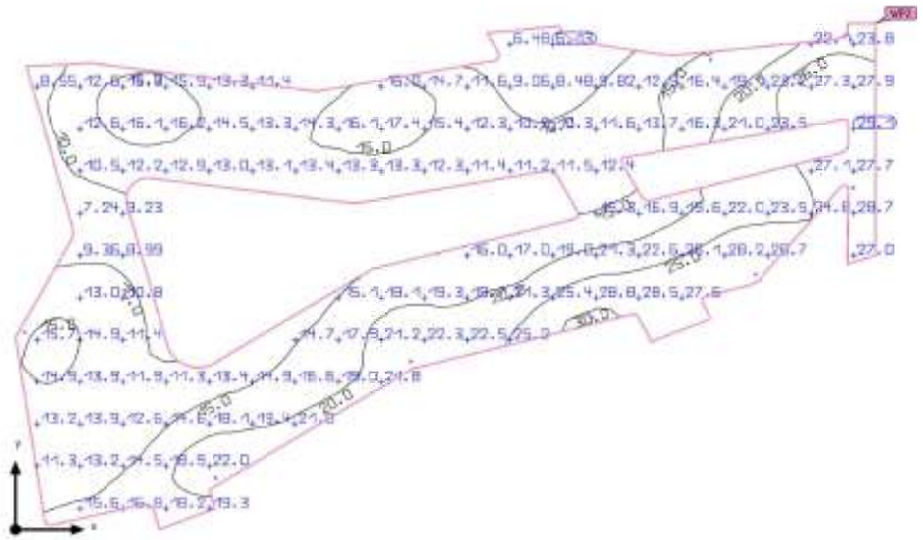
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	16.7 lx (≥ 15.0 lx) ✓	5.32 lx	30.7 lx	0.32	0.17	WP2
Plano útil (Área externa 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	16.1 lx (≥ 15.0 lx) ✓	5.30 lx	29.8 lx	0.33	0.18	WP1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Área externa 1 (Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	12.000 m
Base	2589.20 m²	Altura $_{\text{Plano útil}}$	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal $_{\text{Plano útil}}$	0.000 m

Área externa 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	16.7 lx	≥ 15.0 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.32	–		WP2
Valores de consumo(2)	Consumo	6570 kWh/a	máx. 90650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.29 W/m²	–		
		1.73 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 97.432 m x 52.062 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

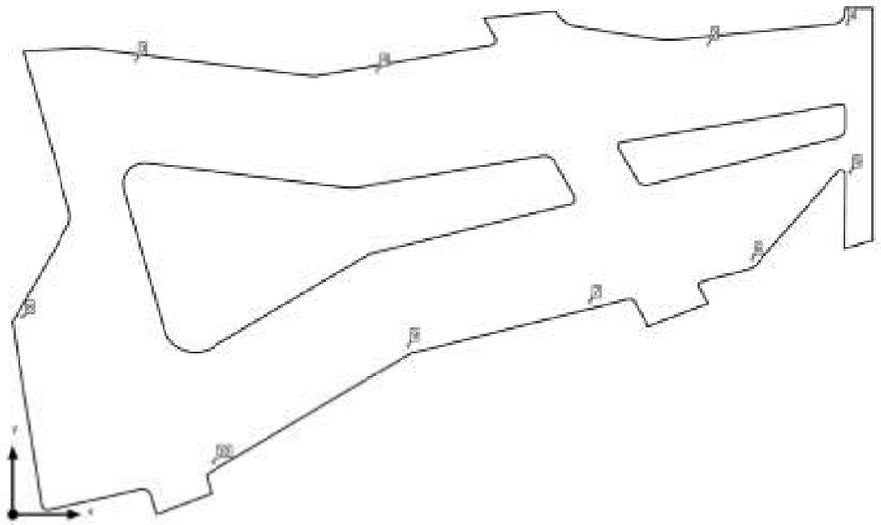
Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.1 Escaso volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de tiendas, casas adosadas y bloques de viviendas, áreas de estacionamiento de bicicletas)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	Philips		BGP282 T25 1xLED120-4S L95@100kh/730 FP DM10 FG-AR	–	75.0 W	10840 lm	144.5 lm/W

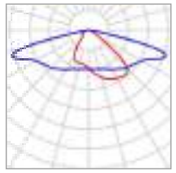
Área externa 1

Plano de situación de luminarias



Área externa 1

Plano de situación de luminarias



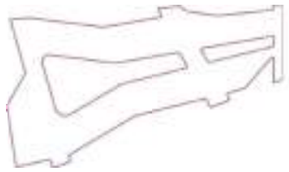
Fabricante	Philips	P	75.0 W
Nombre del artículo	BGP282 T25 1xLED120-4S L95@100kh/730 FP DM10 FG-AR	$\Phi_{Luminaria}$	10840 lm
Lámpara	1x LED120-4S L95@100kh/730		

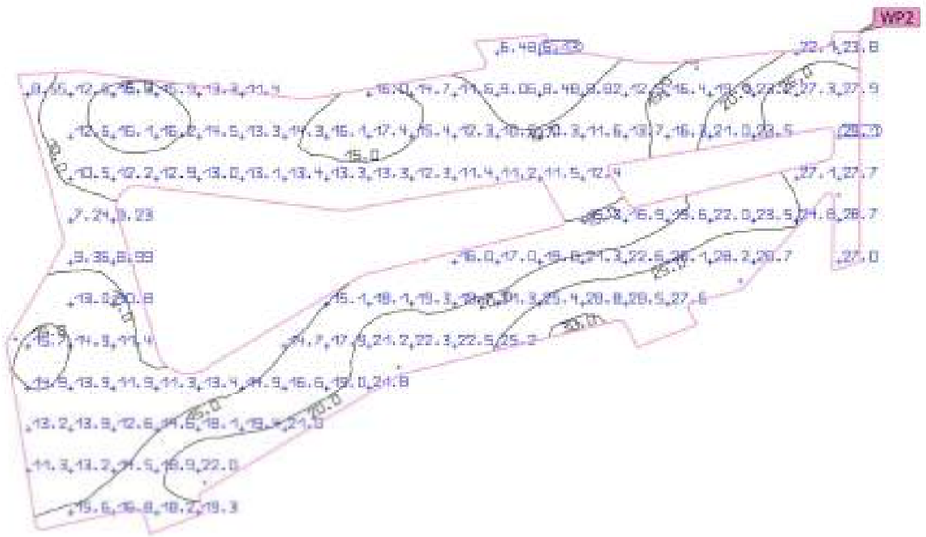
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
91.798 m	53.845 m	12.000 m	1
76.450 m	51.643 m	12.000 m	2
13.494 m	49.938 m	12.000 m	3
40.069 m	48.750 m	12.000 m	4
92.099 m	37.587 m	12.000 m	5
81.317 m	28.053 m	12.000 m	6
63.382 m	23.332 m	12.000 m	7
0.983 m	21.698 m	12.000 m	8
43.455 m	18.539 m	12.000 m	9
21.950 m	5.675 m	12.000 m	10

Área externa 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (Área externa 1)



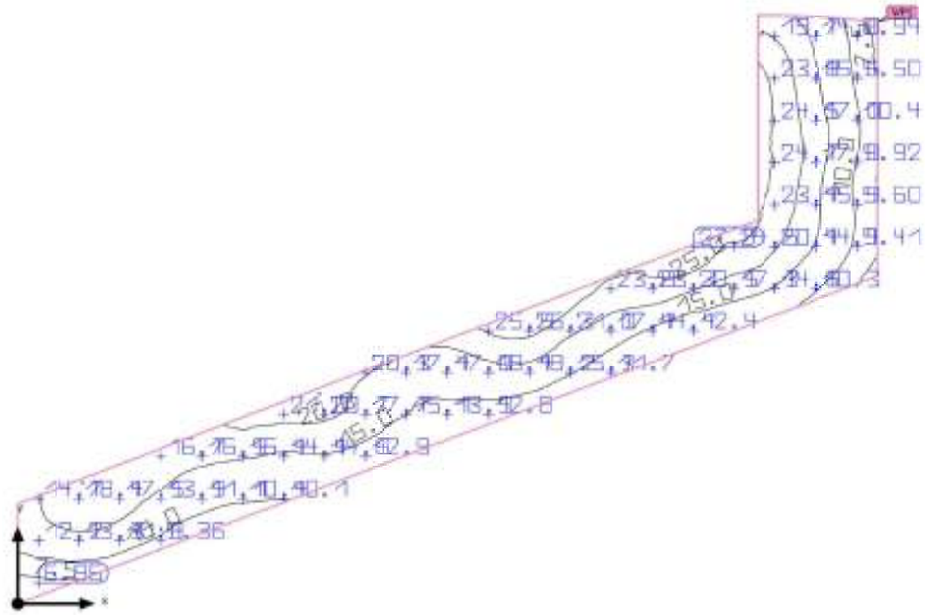


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	16.7 lx (≥ 15.0 lx) ✓	5.32 lx	30.7 lx	0.32	0.17	WP2

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.1 Escaso volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de tiendas, casas adosadas y bloques de viviendas, áreas de estacionamiento de bicicletas)

Área externa 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1920.62 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	12.000 m
Altura $_{Plano\ útil}$	0.000 m
Zona marginal $_{Plano\ útil}$	0.000 m

Área externa 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	16.1 lx	≥ 15.0 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.33	–		WP1
Valores de consumo(2)	Consumo	2628 kWh/a	máx. 67250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.16 W/m²	–		
		0.97 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 134.631 m x 38.092 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

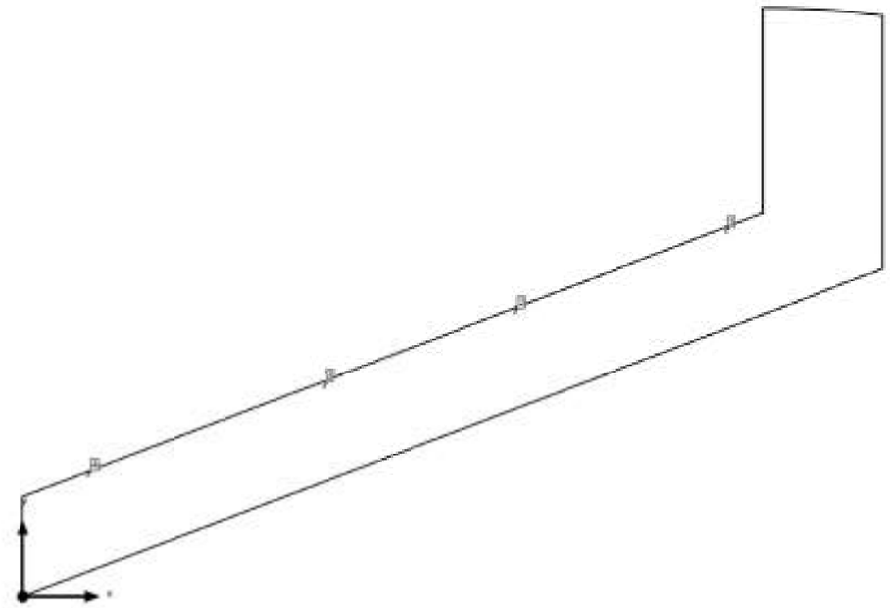
Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.1 Escaso volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de tiendas, casas adosadas y bloques de viviendas, áreas de estacionamiento de bicicletas)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		BGP282 T25 1xLED120-4S L95@100kh/730 FP DM10 FG-AR	–	75.0 W	10840 lm	144.5 lm/W

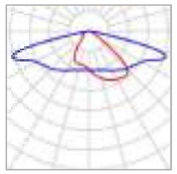
Área externa 2

Plano de situación de luminarias



Área externa 2

Plano de situación de luminarias



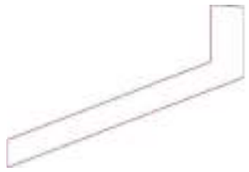
Fabricante	Philips	P	75.0 W
Nombre del artículo	BGP282 T25 1xLED120-4S L95@100kh/730 FP DM10 FG-AR	$\Phi_{Luminaria}$	10840 lm
Lámpara	1x LED120-4S L95@100kh/730		

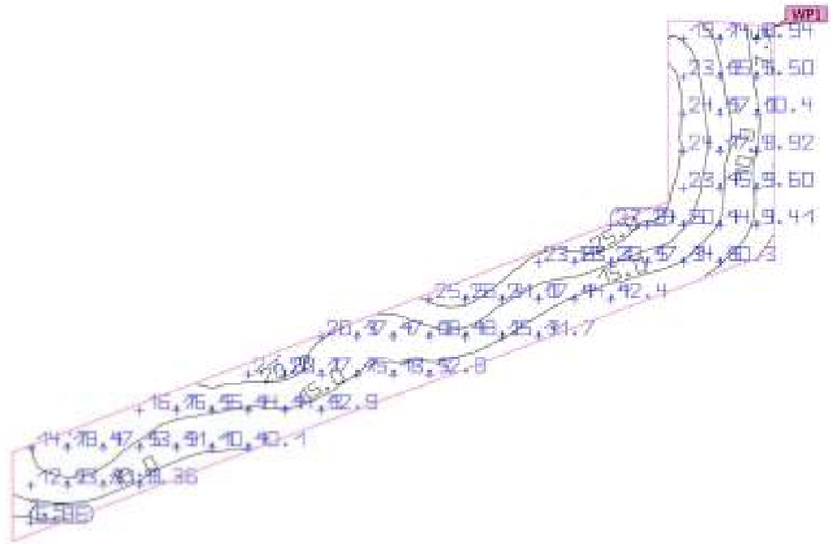
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
93.775 m	48.500 m	12.000 m	1
65.643 m	37.765 m	12.000 m	2
40.114 m	27.930 m	12.000 m	3
8.678 m	16.085 m	12.000 m	4

Área externa 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (Área externa 2)





Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Plano útil (Área externa 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	16.1 lx (≥ 15.0 lx) ✓	5.30 lx	29.8 lx	0.33	0.18	WP1

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.1 Escaso volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de tiendas, casas adosadas y bloques de viviendas, áreas de estacionamiento de bicicletas)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie (lm/m^2 = lx). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

K

k_s	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_s. Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador RUG	Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
R_{DLO}	La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R_G	El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla: • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R_{UF}	relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.
R_{UL}	relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.
R_{ULO}	relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
RUG (máx.)	(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

T

Tiempos de funcionamiento	La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.
Zonas medioambientales	La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Previsión de potencia

Potencias, por línea			
Línea	P (kW)	cos φ	Simultaneidad
1 ALUMBRADO PÚBLICO (C1)	0.53	1.00	---
2 ALUMBRADO PÚBLICO (C2)	0.45	1.00	---
3 PREVISIÓN A CONECTAR	79.00	0.95	---

Potencias, por línea: Otros					
Línea	P (kW)	cos φ	P_{Total} (kW)	Simultaneidad	P_{Otros} (kW)
1 ALUMBRADO PÚBLICO (C1)	0.53	1.00	79.97 kW (cos φ = 0.95)	---	79.97 kW (cos φ = 0.95)
2 ALUMBRADO PÚBLICO (C2)	0.45	1.00			
3 PREVISIÓN A CONECTAR	79.00	0.95			

$P_{instalada}$ = 79.97 kW
$P_{demandada}$ = 79.97 kW
$P_{calculada}$ = P_{Otros} = 79.97 kW
cos φ = 0.95

$$I_b = \frac{P_{calc}}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$$

I_b = 121.37 A
Siendo V la tensión nominal fase-fase(400.00 V).

Impedancia del cable

IMPEDANCIA DE SECUENCIA DIRECTA:

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito máximas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura de 20°C, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.4. La resistencia se puede determinar a partir de la sección nominal y de la resistividad, mediante la expresión:

$$R_{L20^o} = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito mínimas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura del conductor al final de la duración del cortocircuito, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.5, mediante la siguiente expresión:

$$R_L = \left[1 + \alpha(\theta_e - 20^oC\right] \cdot R_{L20} \qquad (3)$$

Con:

- R_L Resistencia a la temperatura θ_e *(0.71 mΩ)*
- R_{L20^o} Resistencia a una temperatura de 20°C *(0.38 mΩ)*
- L Longitud de la línea *(5.00 m)*
- S Sección transversal nominal del conductor de fase *(240.00 mm²)*
- p Resistividad del conductor a 20°C (0.018 Ω mm²/m, para cables de Cobre)
- θ_e Temperatura del conductor en °C al final de la duración del cortocircuito, según la tabla 43A de la norma UNE-HD 60364-4-43 *(250 ºC)*
- α Factor dependiente del material del conductor *(0.00392 ºC^{-1}, para cables de Cobre)*

La reactancia del cable se calcula, según el Informe Técnico CEI 60909-2, aplicando la siguiente fórmula:

$$X_L = f \cdot \mu_0 \left(\frac{1}{4} + \ln\frac{d}{r}\right) \cdot L$$

$$d = \sqrt[6]{2} \cdot D_a$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Con:

- X_L Reactancia *(0.47 mΩ)*
- f Frecuencia de la red *(50 Hz)*
- r Radio de un conductor simple *(8.74 mm)*
- μ_0 Constante magnética de valor *($4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m)*
- d Distancia media geométrica entre conductores (30.19 mm)
- D_a Diámetro externo del cable unipolar *(26.90 mm)*

Con lo que:

$Z_{L20º}$ = 0.38 + j0.47 mΩ
$Z_{250º}$ = 0.71 + j0.47 mΩ

IMPEDANCIA DE SECUENCIA INVERSA:

Según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 3.1, las impedancias de cortocircuito de secuencia directa e inversa son iguales: $Z_{(1)} = Z_{(2)}$.

IMPEDANCIA DE SECUENCIA HOMOPOLAR:

La tabla 7 del informe técnico CEI 60909-2 proporciona las fórmulas necesarias para el cálculo de las impedancias del sistema homopolar para los diferentes tipos de cable. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 20°C y por unidad de longitud es:

$Z'_{(1)}$ = 0.08 + j0.09 mΩ/m

La profundidad equivalente de penetración en la tierra, según la norma UNE-EN 60909-3, apartado 6.1.5, es:

$$\delta = \frac{1.85}{\sqrt{\frac{\omega \cdot \mu_0}{\rho}}} \qquad (35)$$

Con:

- δ Profundidad equivalente de penetración en la tierra *(931.09 m)*
- p Resistividad del terreno *(100 Ω · m)*
- ω Frecuencia angular de valor *ω = 2πf*

Siendo la longitud del cable menor a la profundidad equivalente de penetración en la tierra ($l_c < \delta$), y atendiendo a lo indicado en el apartado 2.5 del informe técnico CEI 60909-2, la impedancia homopolar $Z_{(0)}$ se calcula como:

$$Z_{(0)} = Z'_0 \cdot l_c = R'_{(0)} \cdot l_c + jX'_{(0)} \cdot l_c$$

$$Z'_{(0)} = R'_L + 3 \cdot \left(0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta}\right) + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi}\left(\frac{1}{4} + 3 \cdot \ln\frac{d_E}{\sqrt[3]{r_L \cdot d^2}}\right)$$

$$d_E = \frac{2}{e} \cdot l_C \cdot e^{\frac{l_c}{e \cdot \delta}}$$

Con:

- r_L Radio de un conductor simple *(8.74 mm)*
- d Distancia media geométrica entre conductores *(30.19 mm)*
- l_c Longitud de la línea *(5.00 m)*

Con lo que:

d_E = 3.67m
$Z'_{(0)}$ = 0.08 + j1.00 mΩ/m

y:

$Z_{(0)}$ = 0.38 + j4.99 mΩ

Considerando el retorno de corriente por el conductor neutro y la tierra:

$$Z'_{(0)NE} = Z'_0 - 3 \cdot \frac{\left(0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta} + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \ln \frac{d_E}{d_{LN}}\right)^2}{R'_N + 0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta} + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi}\left(\frac{1}{4} + \ln \frac{d_E}{r_N}\right)}$$

Con:

- r_N Radio del conductor del neutro *(8.74 mm)*
- d_{LN} Distancia geométrica entre el conductor de neutro y el conductor de fase *(30.19 mm)*

Con lo que:

$$Z'_{(0)NE20º} = 0.20 + j0.33\ m\Omega/m$$

y:

$$Z_{(0)NE20º} = 1.01 + j1.66\ m\Omega$$

El mismo cálculo se repite considerando la temperatura que alcanza el conductor al final del cortocircuito, calculada en función de su duración. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 250º y por unidad de longitud es:

$$Z'_{(1)250º} = 0.14 + j0.09\ m\Omega/m$$

Con lo que:

$$Z'_{(0)NE250º} = 0.36 + j0.39\ m\Omega/m$$

y:

$$Z_{(0)NE250º} = 1.82 + j1.94\ m\Omega$$

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

CORRIENTES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

En los siguientes apartados se calculan los valores de corriente máxima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

$$I''_k = 11.32kA$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(21.42 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_Q + Z_L = 7.27 + j20.15\ m\Omega$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(21.65 kA)*
- k Constante *(1.35)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(7.27 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(20.15 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 9.80kA$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk2} = 18.75kA$$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

$$I''_{kE2E} = 5.47kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 7.27 + j20.15\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 30.09 + j47.23\ m\Omega$$

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pkE2E} = 10.46kA$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 7.40kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 7.27 + j20.15\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 30.09 + j47.23\ m\Omega$$

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk1} = 14.16kA$$

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

$$I''_k = 11.03kA$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(21.99 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_Q + Z_L = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(20.93 kA)*
- k Constante *(1.34)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(7.65 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(20.61 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 9.55kA$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk2} = 18.13kA$$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

$$I''_{kE2E} = 5.29kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L} = 31.10 + j48.89\ m\Omega$$

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pkE2E} = 10.04kA$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 7.18kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L} = 31.10 + j48.89\ m\Omega$$

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk1} = 13.62kA$$

CORRIENTES MÍNIMAS DE CORTOCIRCUITO

De la misma manera que para las corrientes máximas de cortocircuito, en los siguientes apartados se calculan los valores de corriente mínima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

$$I''_k = 10.05kA$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(21.82 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 8.71kA$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

$$I''_{kE2E} = 4.76kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 8.39 + j20.15\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 34.57 + j47.23\ m\Omega$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 6.49kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 8.39 + j20.15\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 34.57 + j47.23\ m\Omega$$

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

$$I''_k = 9.74kA$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(22.53 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_Q + Z_L = 9.10 + j20.61\ m\Omega$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(17.63 kA)*
- k Constante *(1.28)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(9.10 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(20.61 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 8.43kA$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

$$I''_{kE2E} = 4.56kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L = 9.10 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L} = 36.39 + j49.17\ m\Omega$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 6.23kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L = 9.10 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L} = 36.39 + j49.17\ m\Omega$$

Instalación de enlace. Derivaciones individuales. Definición, aparamenta y conjunto de medida (ITC-BT-15, apartado 1)

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. ✓

La derivación individual estará constituida por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que cumplen la norma UNE-EN 60.439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Tipo de instalación: *Instalación interior o receptora* ✓

Derivación individual. Cables (ITC-BT-15, apartado 3)

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro, así como el conductor de protección. En el caso de suministros individuales el punto de conexión del conductor de protección se dejará a criterio del proyectista de la instalación.

Tipo de suministro: *Colectivo*

Conductor de protección: *Distribuido* ✓

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 kV.

Tanto para cables multiconductores como para derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y de protección.

Referencia:	*RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1, 5(1x240)*
Polaridad:	*3F+N+G, Unipolar* ✓
Tensión asignada:	*0,6/1 kV* ✓
Aislamiento:	*Polietileno reticulado (XLPE) + Cubierta Poliolefina termoplástica (Z1)* ✓
Sección:	*240.00 mm² (Cobre)* ✓

Derivación individual. Conductor neutro (ITC-BT-15, apartado 3)

El conductor neutro tendrá una sección de, aproximadamente, el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la tabla 1 de la ITC-BT-14, apartado 3.

Conductor de fase: *240.00 mm²*

Conductor neutro (tabla 1): *120.00 mm²*

Conductor neutro: 240.00 mm² ✓

Derivación individual. Conductor de protección (ITC-BT-18, apartado 3.4, ITC-BT-19, apartado 2.3, UNE-HD 60364-5-54, apartado 543.1)

La sección de los conductores de protección será, según la tabla 2, ITC-BT-18:

Conductor de fase: *240.00 mm²*

Conductor de protección (tabla 2): *120.00 mm²*

Conductor de protección: 240.00 mm² ✓

Alternativamente, la sección del conductor de protección se ha obtenido por cálculo, conforme a la fórmula siguiente, indicada en la norma UNE-HD 60364-5-54 apartado 543.1.2, aplicable únicamente para los tiempos de desconexión que no excedan de 5 s.

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Con:

- S Área de la sección transversal (*16.37 mm²*)
- I Valor eficaz de la corriente de defecto que puede circular a través del dispositivo de protección (*7.40 kA*)
- t Tiempo de operación del dispositivo de protección para una desconexión automática (*0.1000 s*)
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, así como las temperaturas iniciales y finales (*143*)

Cuando la aplicación de la fórmula produce un tamaño no estándar, se debe usar un conductor con el tamaño estándar inmediatamente superior.

Conductor de protección, (UNE-HD 60364-5-54, apartado 543.1.2): *16.37 mm²*

Conductor de protección: 240.00 mm² ✓

Según lo indicado en la norma UNE-HD 60364-5-54 apartado 543.1.1, en sistemas TT, donde los electrodos de tierra del sistema de alimentación y el electrodo de las partes conductoras accesibles son eléctricamente independientes, el área de la sección transversal de los conductores de protección no necesita exceder de:

- 25 mm² de cobre
- 35 mm² de aluminio

Conductor de protección: 240.00 mm² ⚠

Intensidad admisible (UNE-HD 60364-5-52, Anexo B)

	Método de instalación de referencia (tabla B.52.1)
	C: Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera Aislamiento termoestable.

La tabla B.52.1 detalla los métodos de instalación de referencia para los cuales se refieren las corrientes admisibles tabuladas en las tablas B.52.2 a B.52.13.

Tabla de intensidades admisibles: *B.52.5, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Sección nominal de los conductores: *240.00 mm², Cobre*

Intensidad admisible: *500.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Cuando la temperatura ambiente en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables difiera de la temperatura ambiente de referencia, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.14 y B.52.15 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidos en las tablas B52.2 a B52.13.

Temperatura ambiente del emplazamiento: *40.00 °C*

Temperatura ambiente de referencia: *30.00 °C*

Rango admisible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de corrección por temperatura (*tabla B.52.14*): *0.91*

GRUPOS QUE CONTIENEN MÁS DE UN CIRCUITO

Las corrientes admisibles dadas en las tablas B.52.2 a B.52.7 se refieren a circuitos individuales. Cuando en el mismo grupo se instalan más conductores aislados o cables, deben aplicarse los factores de reducción por agrupamiento especificados en las tablas B.52.17 a B.52.19.

Tabla B.52.17 - Factores de reducción para un circuito o un cable multipolar o para un grupo de más de un circuito, o más de un cable multipolar para usarse con las corrientes admisibles de las tablas B.52.2 a B.52.13.

Disposición (en contacto): Capa única sobre pared, suelo o sistemas de bandejas de cables sin perforar (punto 2).

Número de circuitos o de cables multipolares: *1*

Factor de agrupamiento: *1.00*

I = 121.37 A ≤ 500.00 A x 0.91 x 1.00 = 455.00 A ✓

Caída de tensión máxima admisible, derivaciones individuales (ITC-BT-19, apartado 2.2.2)

La caída de tensión admisible será:

Derivación individual *(contadores totalmente concentrados)* *1.00 %*

Valor de la caída de tensión:

Derivación individual 0.02 % ≤ 1.00 % ✓

GUÍA-BT-ANEXO 2: CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos\varphi + X \cdot I \cdot \operatorname{sen}\varphi \qquad [1]$$

Con:

- I Intensidad calculada *(121.37 A)*
- R Resistencia de la línea (0.000 Ω), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (0.000 Ω), ver apartado (C)
- φ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;
- cos φ *0.95*
- sen φ *0.31*

Basta con sustituir la intensidad calculada en función de la potencia en la fórmula [1], y tener en cuenta que en trifásico la caída de tensión de línea será raíz de tres veces la caída de tensión de fase calculada según [1], y que en monofásico habrá que multiplicarla por un factor de dos para tener en cuenta tanto el conductor de ida como el de retorno.

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$ = *0.090 V*

Caída de tensión, porcentaje: $100 \cdot \frac{\Delta U_{III}}{U_1}$ = *0.02 %*

U_1 (Tensión de la línea): *400.00 V*

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc}\left(1 + Ys + Yp\right) = c\ R_{tcc} \qquad [8]$$

$$R_{tcc} = R_{20cc}\left[1 + \alpha\left(\theta - 20\right)\right] \qquad [9]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20}\, L / S \qquad [10]$$

Con:

- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ *(0.000 Ω)*
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C *(0.000 Ω)*
- Ys Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- Yp Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- α Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $°C^{-1}$ para cables de cobre *(0.00392)*
- θ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (*43.56 °C*), ver apartado (B)
- ρ_{20} Resistividad del conductor a 20°C para cables de cobre *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Sección del conductor *(240.00 mm²)*
- L Longitud de la línea *(5.00 m)*

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = \left(1 + Ys + Yp\right) \cong 1{,}02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + \left(T_{máx} - T_0\right) * \left(I / I_{máx}\right)^2 \qquad [17]$$

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{máx}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambiente del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensidad prevista para el conductor *(121.37 A)*
- $I_{máx}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación *(455.00 A)*

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

Coordinación entre conductores y dispositivos de protección contra sobrecargas (UNE-HD 60364-4-43, apartado 433.1, ITC-BT-21, apartado 1.1)

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 659.75\ A$$ ✓

Con:

- I_B Intensidad de diseño del circuito *(121.37 A)*
- I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección *(Fusible, 160.00 A)*
  Para dispositivos de protección ajustables, la intensidad asignada I_n es la corriente seleccionada
- I_Z Intensidad permanente admisible del cable *(455.00 A)*
- I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección *(256.00 A)*

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.1)

El poder de corte del dispositivo de protección no debe ser inferior a la máxima intensidad de cortocircuito prevista en el lugar de su instalación.

Para el caso de los fusibles:

$I_{cn} > I_{cc}$ máxima prevista en el punto de instalación del dispositivo de protección contra cortocircuitos. ✓

Con:

- I_{cc} Máxima intensidad de cortocircuito prevista: *11.32 kA ($I_{k3máx}$ cabecera)*
- I_{cn} Poder de corte asignado: *20.00 kA*

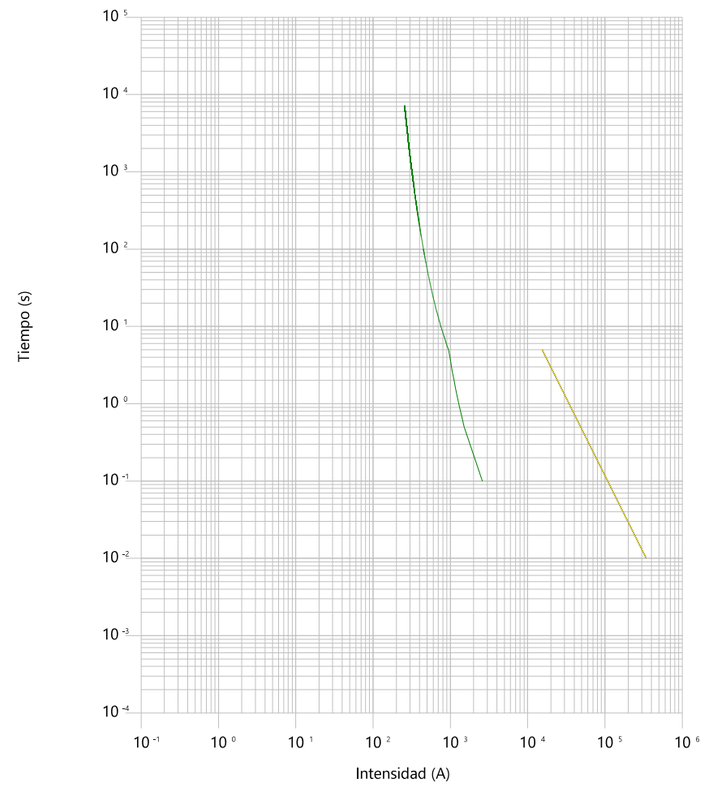
El fabricante no proporciona información sobre el comportamiento de dos interruptores automáticos asociados en filiación para la norma UNE EN 60898. Si desea realizar la comprobación de filiación, debe utilizar la norma IEC 60947-2.

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.2)

Para cables y para conductores aislados, se debe interrumpir toda corriente causada por un cortocircuito en cualquier lugar del circuito en un tiempo que no exceda de lo necesario para llevar al aislamiento de los conductores a su temperatura límite permitida.

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t, en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}}\right)^2 \qquad [3]$$



I_{cc} (kA)	Tipo de cortocircuito	t_{cc} (s)	S (mm²)	k	t_{cable} (s)	Estado
11.32	Ik3 máx cabecera	< 0.10	240.00 (F)	143	9.1890	✓
9.74	Ik3 mín pie	< 0.10	240.00 (F)	143	12.4266	✓
5.47	IkE2E máx cabecera	< 0.10	240.00 (F)	143	39.3599	✓
4.56	IkE2E mín pie	< 0.10	240.00 (F)	143	56.6980	✓
9.80	Ik2 máx cabecera	< 0.10	240.00 (F)	143	12.2520	✓
8.43	Ik2 mín pie	< 0.10	240.00 (F)	143	16.5689	✓
7.40	Ik1 máx cabecera	< 0.10	240.00 (F)	143	21.4827	✓
6.23	Ik1 mín pie	< 0.10	240.00 (F)	143	30.3215	✓

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
- t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
- S Sección del cable

k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección (ITC-BT-17, apartado 1.3)

El interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar tendrá un poder de corte de 4500 A como mínimo (ITC-BT-17, apartado 1.3).

Poder de corte mínimo del Interruptor General Automático (IGA): $I_{cn} \geq 4500.00$ A ✓

Instalación del dispositivo de protección contra sobretensiones (GUIA-BT-23, apartado 3)

El dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias podrá instalarse tanto aguas arriba (entre el interruptor general y el propio diferencial) como aguas abajo del interruptor diferencial. En caso de instalarse aguas abajo del diferencial, éste deberá ser selectivo de tipo S (o retardado).

Conexión del limitador de sobretensiones con respecto al diferencial: Aguas arriba ✓

La intensidad nominal del magnetotérmico asociado al dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias se elige en función de la corriente máxima de descarga de este último, consultando la información facilitada por el fabricante.

Intensidad máxima de descarga: 20 kA

Intensidad nominal del magnetotérmico asociado: 25.0 A ✓

El poder de corte del dispositivo de protección no debe ser inferior a la máxima intensidad de cortocircuito prevista en el lugar de su instalación.

Para interruptores automáticos fabricados según UNE EN 60898:

$I_{cn} > I_{cc}$ máxima prevista en el punto de instalación del dispositivo de protección contra cortocircuitos. ✓

Con:

I_{cc} Máxima intensidad de cortocircuito prevista: *11.03 kA ($I_{k3máx}$ Pie)*

I_{cn} Poder de corte asignado: *15.00 kA*

CIRCUITO C1

Previsión de potencia

$P_{calculada}$ = 0.53 kW

$P_{instalada}$ = 0.53 kW

cos φ = 1.00

I = 0.76 A

Impedancia del cable

IMPEDANCIA DE SECUENCIA DIRECTA:

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito máximas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura de 20°C, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.4. La resistencia se puede determinar a partir de la sección nominal y de la resistividad, mediante la expresión:

$$R_{L20^o} = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito mínimas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura del conductor al final de la duración del cortocircuito, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.5, mediante la siguiente expresión:

$$R_L = \left[1 + \alpha(\theta_e - 20^oC\right] \cdot R_{L20} \qquad (3)$$

Con:

- R_L Resistencia a la temperatura θ_e *(1882.58 mΩ)*
- R_{L20^o} Resistencia a una temperatura de 20°C *(990.00 mΩ)*
- L Longitud de la línea *(330.00 m)*
- S Sección transversal nominal del conductor de fase *(6.00 mm²)*
- p Resistividad del conductor a 20°C (0.018 Ω mm²/m, para cables de Cobre)
- θ_e Temperatura del conductor en °C al final de la duración del cortocircuito, según la tabla 43A de la norma UNE-HD 60364-4-43 *(250 ºC)*
- α Factor dependiente del material del conductor *(0.00392 ºC^{-1}, para cables de Cobre)*

La reactancia del cable se calcula, según el Informe Técnico CEI 60909-2, aplicando la siguiente fórmula:

$$X_L = f \cdot \mu_0 \left(\frac{1}{4} + \ln\frac{d}{r}\right) \cdot L$$

$$d = \sqrt[3]{d_{L1L2} \cdot d_{L1L3} \cdot d_{L2L3}}$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Con:

- X_L Reactancia *(28.05 mΩ)*
- f Frecuencia de la red *(50 Hz)*
- r Radio de un conductor simple *(1.38 mm)*
- μ_0 Constante magnética de valor *($4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m)*
- d Distancia media geométrica entre conductores (4.16 mm)
- $d_{L1L2} = d_{L1L3} = d_{L2L3}$ Distancia geométrica entre los conductores *(4.16 mm)*

Con lo que:

Z_{L20^o} = 990.00 + j28.05 mΩ

Z_{250^o} = 1882.58 + j28.05 mΩ

IMPEDANCIA DE SECUENCIA INVERSA:

Según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 3.1, las impedancias de cortocircuito de secuencia directa e inversa son iguales: $Z_{(1)} = Z_{(2)}$.

IMPEDANCIA DE SECUENCIA HOMOPOLAR:

La tabla 7 del informe técnico CEI 60909-2 proporciona las fórmulas necesarias para el cálculo de las impedancias del sistema homopolar para los diferentes tipos de cable. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 20°C y por unidad de longitud es:

$Z'_{(1)}$ = 3.00 + j0.09 mΩ/m

La profundidad equivalente de penetración en la tierra, según la norma UNE-EN 60909-3, apartado 6.1.5, es:

$$\delta = \frac{1.85}{\sqrt{\frac{\omega \cdot \mu_0}{\rho}}} \qquad (35)$$

Con:

- δ Profundidad equivalente de penetración en la tierra *(931.09 m)*
- p Resistividad del terreno *(100 Ω · m)*
- ω Frecuencia angular de valor ω = *2πf*

Siendo la longitud del cable menor a la profundidad equivalente de penetración en la tierra ($l_c < \delta$), y atendiendo a lo indicado en el apartado 2.5 del informe técnico CEI 60909-2, la impedancia homopolar $Z_{(0)}$ se calcula como:

$$Z_{(0)} = Z'_0 \cdot l_c = R'_{(0)} \cdot l_c + jX'_{(0)} \cdot l_c$$

$$Z'_{(0)} = R'_L + 3 \cdot \left(0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta}\right) + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi}\left(\frac{1}{4} + 3 \cdot \ln \frac{d_E}{\sqrt[3]{r_L \cdot d^2}}\right)$$

$$d_E = \frac{2}{e} \cdot l_C \cdot e^{\frac{-l_c}{\varphi \cdot \delta}}$$

Con:

- r_L Radio de un conductor simple *(1.38 mm)*
- d Distancia media geométrica entre conductores *(4.16 mm)*
- l_c Longitud de la línea *(330.00 m)*

Con lo que:

d_E = 213.12m

$Z'_{(0)}$ = 3.03 + j2.13 mΩ/m

y:

$Z_{(0)}$ = 998.39 + j702.53 mΩ

Considerando el retorno de corriente por el conductor neutro y la tierra:

$$Z'_{(0)NE} = Z'_0 - 3 \cdot \frac{\left(0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta} + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \ln \frac{d_E}{d_{LN}}\right)^2}{R'_N + 0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta} + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi}\left(\frac{1}{4} + \ln \frac{d_E}{r_N}\right)}$$

Con:

- r_N Radio del conductor del neutro *(1.38 mm)*
- d_{LN} Distancia geométrica entre el conductor de neutro y el conductor de fase *(5.00 mm)*

Con lo que:

$Z'_{(0)NE20^o}$ = 3.43 + j2.01 mΩ/m

y:

$Z_{(0)NE20^o}$ = 1133.51 + j663.72 mΩ

El mismo cálculo se repite considerando la temperatura que alcanza el conductor al final del cortocircuito, calculada en función de su duración. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 250º y por unidad de longitud es:

$$Z'_{(1)250º} = 5.70 + j0.09\ m\Omega/m$$

Con lo que:

$$Z'_{(0)NE250º} = 5.96 + j2.09\ m\Omega/m$$

y:

$$Z_{(0)NE250º} = 1965.40 + j690.36\ m\Omega$$

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

CORRIENTES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

En los siguientes apartados se calculan los valores de corriente máxima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

$$I''_k = 11.03kA$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(21.99 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_Q + Z_L = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(20.93 kA)*
- k Constante *(1.34)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(7.65 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(20.61 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 9.55kA$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk2} = 18.13kA$$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

$$I''_{kE2E} = 5.29kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 31.10 + j48.89\ m\Omega$$

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pkE2E} = 10.04kA$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 7.18kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 31.10 + j48.89\ m\Omega$$

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk1} = 13.62kA$$

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

I''_k = 0.24kA

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(998.83 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$Z_k = Z_Q + Z_L$ = 997.65 + j48.67 mΩ

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(0.35 kA)*
- k Constante *(1.02)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(997.65 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(48.67 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

I''_{k2} = 0.21kA

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

i_{pk2} = 0.30kA

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

I''_{kE2E} = 0.20kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L$ = 997.65 + j48.67 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L}$ = 1164.61 + j712.60 mΩ

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

i_{pkE2E} = 0.29kA

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

I''_{k1} = 0.22kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L$ = 997.65 + j48.67 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L}$ = 1164.61 + j712.60 mΩ

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

i_{pk1} = 0.32kA

CORRIENTES MÍNIMAS DE CORTOCIRCUITO

De la misma manera que para las corrientes máximas de cortocircuito, en los siguientes apartados se calculan los valores de corriente mínima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

I''_k = 9.74kA

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(22.53 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

I''_{k2} = 8.43kA

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

I''_{kE2E} = 4.56kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q$ = 9.10 + j20.61 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q}$ = 36.39 + j49.17 mΩ

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

I''_{k1} = 6.23kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q$ = 9.10 + j20.61 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q}$ = 36.39 + j49.17 mΩ

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

I''_k = 0.12kA

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(1892.31 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$Z_k = Z_Q + Z_L$ = 1891.69 + j48.67 mΩ

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(0.17 kA)*
- k Constante *(1.02)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(1891.69 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(48.67 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

I''_{k2} = 0.10kA

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

I''_{kE2E} = 0.11kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L$ = 1891.69 + j48.67 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L}$ = 2001.79 + j739.53 mΩ

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

I''_{k1} = 0.11kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L$ = 1891.69 + j48.67 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L}$ = 2001.79 + j739.53 mΩ

Sensibilidad de los diferenciales (ITC-BT-19, apartado 2.9)

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presentan los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Según las prescripciones de las normas de producto UNE-EN 61008-1 y UNE-EN 61009-1, los interruptores diferenciales pueden desconectar a partir del 50% de su intensidad diferencial-residual asignada. Por lo tanto, se deben limitar las corrientes de fuga por debajo de dicho valor.

$$\frac{I_{\Delta N}}{2} > I_f$$

Con:

- $I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada *(0.30 A)*
- I_f Corriente de fuga *(0.008 A)*

Con lo que:

$$0.150 > 0.008$$

Considerando una capacidad de fuga por cable de 0.33 μF/km, la capacidad de fuga total será:

$$C_f = C_f' \cdot \sum L_c$$

Con:

- C_f Capacidad de fuga total *(0.11 μF)*
- C_f' Capacidad de fuga por cable *(0.33 μF/km)*
- $\sum L_c$ Sumatorio de las longitudes de los cables *(330.00 m)*

Referencia	Longitud (m)	Cable	Longitud total (m)
ALUMBRADO PÚBLICO (C1), Circuito con carga concentrada	330.00	Multiconductor (1x)	330.00
		$\sum L_c$	330.00

Con lo que:

$$X_C = \frac{1}{j\omega C_f}$$

Con:

- X_C Reactancia capacitiva *(29230 Ω)*
- ω Frecuencia angular de valor $\omega = 2\pi f$;
- f Frecuencia de la red *(50 Hz)*

La corriente de fuga es:

$$I_f = \frac{U_0}{X_C}$$

Con:

- I_f Corriente de fuga *(0.008 A)*
- U_0 Tensión entre fase y neutro *(230.94 V)*

Intensidad asignada de los diferenciales

Los circuitos interiores estarán protegidos por uno o varios interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos, con una intensidad asignada superior o igual que el dispositivo de protección contra sobreintensidades asociado (Interruptor automático).

$$I_{n(DDR)} \geq I_{n(DPCS)}$$

Con:

- $I_{n(DDR)}$ Intensidad asignada del dispositivo diferencial-residual. *(25.00 A)*
- $I_{n(DPCS)}$ Intensidad asignada del dispositivo de protección contra sobreintensidades. *(10.00 A)*

$$25.00 \geq 10.00$$

Instalación interior o receptora. Conductor neutro (ITC-BT-19, apartado 2.2.2)

El conductor neutro tendrá una sección de, aproximadamente, el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la tabla 1 de la ITC-BT-14, apartado 3.

Conductor de fase: *6.00 mm²*
Conductor neutro (tabla 1): *6.00 mm²*

Conductor neutro: 6.00 mm²

Instalación interior o receptora. Conductor de protección (ITC-BT-18, apartado 3.4, ITC-BT-19, apartado 2.3, UNE-HD 60364-5-54, apartado 543.1)

La sección de los conductores de protección será, según la tabla 2, ITC-BT-18:

Conductor de fase: *6.00 mm²*
Conductor de protección (tabla 2): *6.00 mm²*

Conductor de protección: 6.00 mm²

Alternativamente, la sección del conductor de protección se ha obtenido por cálculo, conforme a la fórmula siguiente, indicada en la norma UNE-HD 60364-5-54 apartado 543.1.2, aplicable únicamente para los tiempos de desconexión que no excedan de 5 s.

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Con:

- S Área de la sección transversal (*15.87 mm²*)
- I Valor eficaz de la corriente de defecto que puede circular a través del dispositivo de protección (*7.18 kA*)
- t Tiempo de operación del dispositivo de protección para una desconexión automática (*0.1000 s*)
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, así como las temperaturas iniciales y finales (*143*)

Cuando la aplicación de la fórmula produce un tamaño no estándar, se debe usar un conductor con el tamaño estándar inmediatamente superior.

Conductor de protección, (UNE-HD 60364-5-54, apartado 543.1.2): *15.87 mm²*

Conductor de protección: 6.00 mm²

Según lo indicado en la norma UNE-HD 60364-5-54 apartado 543.1.1, en sistemas TT, donde los electrodos de tierra del sistema de alimentación y el electrodo de las partes conductoras accesibles son eléctricamente independientes, el área de la sección transversal de los conductores de protección no necesita exceder de:

- 25 mm² de cobre

- 35 mm² de aluminio

Conductor de protección: 6.00 mm²

Conductores aislados enterrados (ITC-BT-07, apartado 1)

Los conductores de los cables utilizados en líneas enterradas serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Tensión asignada: *0,6/1 kV* ✓
Sección: *6.00 mm² (Cobre)* ✓

Dimensiones de tubos y canales protectores (ITC-BT-21, apartado 1.2)

El diámetro mínimo del tubo se recoge en la tabla 9:

Diámetro mínimo exigido: *50.00 mm*

Diámetro exterior del tubo: 90.00 mm ✓

Intensidad admisible (UNE 211435, Anexo A, ITC-BT-07, apartado 3)

A partir de las características propias de la instalación, se tabulan las intensidades admisibles en régimen permanente para cables de uso habitual y los factores de corrección para calcular las intensidades admisibles en condiciones distintas a las condiciones tipo.

Método de instalación: Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas);
Tipo de cable: Multiconductor, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1, 0,6/1 kV;
Circuito: Tres cables cargados.

En las condiciones tipo indicadas la intensidad admisible sería:

Cables de distribución tipo RV, XZ1(S) o XZ1(AS) de 0,6/1 kV ⚠
Intensidad máxima admisible: 41.00 A *

El valor mostrado es un valor aproximado de la intensidad admisible que no figura explícitamente en la norma UNE 211435. Para cualquier otro tipo de cable o sección u otro sistema de instalación no mencionado en la norma UNE 211435, el cálculo realizado a partir de la norma UNE 21144 (IEC 60287) puede ser más preciso que el valor de intensidad presentado.

FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Cuando la temperatura ambiente del emplazamiento de los conductores aislados o de los cables es diferente de la temperatura ambiente de referencia, deben aplicarse los factores de corrección apropiados de la tabla A.4 a los valores de las intensidades admisibles.

Temperatura ambiente del emplazamiento: *25.0 °C*
Temperatura ambiente de referencia: *25.0 °C*
Rango admisible: *10.0 - 50.0 °C*
Factor de corrección por temperatura: *1.00*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO

En los emplazamientos donde la resistividad térmica del terreno es superior a 1,5 K·m/W, debe efectuarse una reducción apropiada de la intensidad admisible, a menos que el terreno que circunda al cable sea reemplazado por un terreno más apropiado. Tales casos pueden reconocerse normalmente por las condiciones muy secas del terreno. Los factores de corrección para resistividades térmicas del terreno diferentes de 1,5 k·m/W se dan en la tabla A.6.

Resistividad térmica del emplazamiento: *1.00 K·m/W*
Factor de corrección por resistividad: *1.08*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR PROFUNDIDAD

Factores de corrección para diferentes profundidades de instalación.

Profundidad de instalación: *0.70 m*
Factor de corrección por profundidad: *1.00*

FACTOR DE REDUCCIÓN DE AGRUPAMIENTO

Factores de corrección para agrupamiento de cables de 0,6/1 kV soterrados. Circuitos de cables unipolares en triángulo en contacto, con los circuitos separados entre sí. Grupos dispuestos en un plano horizontal.

Circuitos agrupados: *1*
Número de circuitos o de cables multiconductores adicionales: *0*
Separación entre cables: *En contacto*
Factor de agrupamiento: *1.00*

*I = 0.76 ≤ 41.00 A * x 1.00 x 1.08 x 1.00 x 1.00 = 44.28 A* ✓

Caída de tensión máxima admisible, instalaciones interiores (ITC-BT-19, apartado 2.2.2)

La caída de tensión admisible será:
Circuito interior *(circuitos de alumbrado no correspondientes a viviendas)* *3.00 %*
Valor de la caída de tensión:
ALUMBRADO PÚBLICO (C1), Circuito con carga concentrada 0.34 % ≤ 3.00 % ✓

GUÍA-BT-ANEXO 2: CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos\varphi + X \cdot I \cdot \operatorname{sen}\varphi \qquad [1]$$

Con:

- I Intensidad calculada *(0.76 A)*
- R Resistencia de la línea (1.030 Ω), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (0.000 Ω), ver apartado (C)
- φ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;
- cos φ *1.00*
- sen φ *0.00*

Basta con sustituir la intensidad calculada en función de la potencia en la fórmula [1], y tener en cuenta que en trifásico la caída de tensión de línea será raíz de tres veces la caída de tensión de fase calculada según [1], y que en monofásico habrá que multiplicarla por un factor de dos para tener en cuenta tanto el conductor de ida como el de retorno.

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$ = *1.351 V*

Caída de tensión, porcentaje: $100 \cdot \frac{\Delta U_{III}}{U_1}$ = *0.34 %*

U_1 (Tensión de la línea): *400.00 V*

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc}\left(1 + Ys + Yp\right) = c\ R_{tcc} \qquad [8]$$

$$R_{tcc} = R_{20cc}\left[1 + \alpha\left(\theta - 20\right)\right] \qquad [9]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20}\, L / S \qquad [10]$$

Con:

- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ *(1.009 Ω)*
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C *(0.990 Ω)*
- Ys Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- Yp Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- α Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $°C^{-1}$ para cables de cobre *(0.00392)*
- θ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (*25.02 °C*), ver apartado (B)
- ρ_{20} Resistividad del conductor a 20°C para cables de cobre *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Sección del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línea *(330.00 m)*

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = \left(1 + Ys + Yp\right) \cong 1{,}02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + \left(T_{máx} - T_0\right) * \left(I / I_{máx}\right)^2 \qquad [17]$$

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(25.02 °C)*
- $T_{máx}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambiente del conductor *(25.00 °C)*
- I Intensidad prevista para el conductor *(0.76 A)*
- $I_{máx}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación *(44.28 A)*

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

Compensación de las caídas de tensión entre la instalación interior y la derivación individual (ITC-BT-19, 2.2.2)

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

La caída de tensión admisible será:	
Derivación individual *(contadores totalmente concentrados)*	*1.00 %*
+ Circuito interior (*circuitos de alumbrado no correspondientes a viviendas*)	+ *3.00 %*
Caída de tensión total admisible	*4.00 %*
Valor de la caída de tensión:	
Derivación individual	*0.02 %*
+ Circuito interior	+ *0.34 %*
Caída de tensión total	0.36 % ≤ 4.00 % ✓

Coordinación entre conductores y dispositivos de protección contra sobrecargas (UNE-HD 60364-4-43, apartado 433.1, ITC-BT-21, apartado 1.1)

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \le I_n \le I_Z \quad ✓$$

$$I_2 \le 1{,}45 \times I_Z = 64.21\ A \quad ✓$$

Con:

- I_B Intensidad de diseño del circuito *(0.76 A)*
- I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección *(Interruptor automático, 10.00 A)*
  Para dispositivos de protección ajustables, la intensidad asignada I_n es la corriente seleccionada
- I_Z Intensidad permanente admisible del cable *(44.28 A)*
- I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección *(14.50 A)*

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.1)

El poder de corte del dispositivo de protección no debe ser inferior a la máxima intensidad de cortocircuito prevista en el lugar de su instalación.

Para interruptores automáticos fabricados según UNE EN 60898:

I_{cn} > I_{cc} máxima prevista en el punto de instalación del dispositivo de protección contra cortocircuitos. ✓

Con:

- I_{cc} Máxima intensidad de cortocircuito prevista: *11.03 kA ($I_{k3máx}$ cabecera)*
- I_{cn} Poder de corte asignado: *15.00 kA*

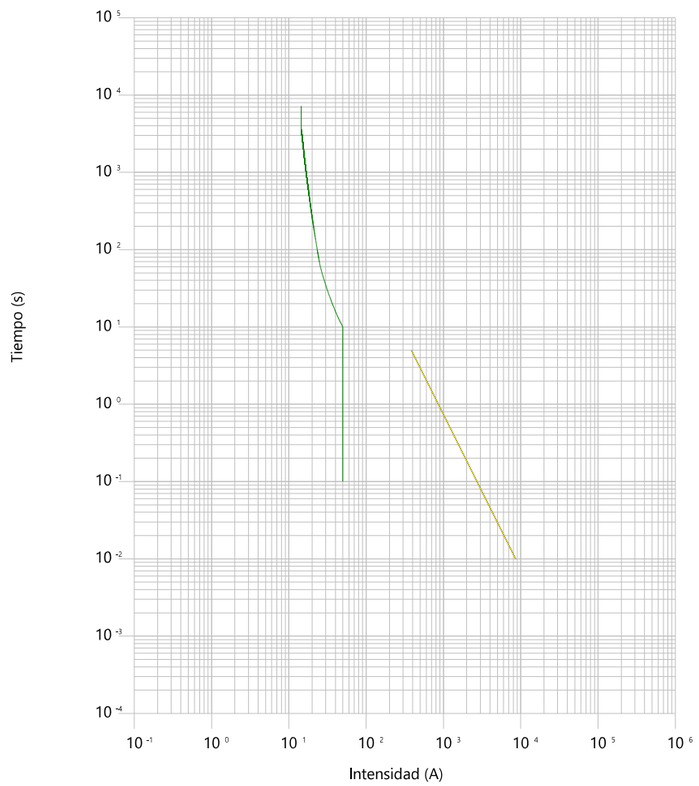
El fabricante no proporciona información sobre el comportamiento de dos interruptores automáticos asociados en filiación para la norma UNE EN 60898. Si desea realizar la comprobación de filiación, debe utilizar la norma IEC 60947-2.

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.2)

Para cables y para conductores aislados, se debe interrumpir toda corriente causada por un cortocircuito en cualquier lugar del circuito en un tiempo que no exceda de lo necesario para llevar al aislamiento de los conductores a su temperatura límite permitida.

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t, en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}}\right)^2 \qquad [3]$$



I_{cc} (kA)	Tipo de cortocircuito	t_{cc} (s)	S (mm²)	k	t_{cable} (s)	Estado
11.03	Ik3 máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0061*	⚠
0.12	Ik3 mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	54.7665	✓
5.29	IkE2E máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0263*	⚠
0.11	IkE2E mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	63.0262	✓
9.55	Ik2 máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0081*	⚠
0.10	Ik2 mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	73.0220	✓
7.18	Ik1 máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0143*	⚠
0.11	Ik1 mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	58.0647	✓

* Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad k^2S^2 debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar (I^2t) indicado por el fabricante del dispositivo de protección. ⚠

Ya que no se ha seleccionado una protección concreta del catálogo de un fabricante, se asume para la protección una curva I^2t genérica, que proporciona unos valores que, en general, son suficientemente conservadores. No obstante, para mayor seguridad, se debe realizar ésta misma comprobación con la curva específica de la protección que se va a disponer, que debe ser proporcionada por el fabricante de la misma.

$$I^2t < k^2S^2$$

30545 < 736164.00 ✓

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
- t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
- S Sección del cable
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
- t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible
- I^2t Energía específica pasante del magnetotérmico

Para una mayor seguridad y como medida adicional de protección contra el riesgo de incendio, esta condición se puede transformar, en el caso de instalar un interruptor automático, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar y es generalmente más restrictiva (GUÍA-BT-22, "434-Protección contra las corrientes de cortocircuito"):

$$I_{cc\,mín} > I_m$$

Con:

- $Icc_{mín}$ Corriente de cortocircuito mínima *(0.10 kA, $I_{k2mín}$ pie)* ✓
- I_m Corriente mínima que asegura el disparo magnético *(0.05 kA)*

Protección contra contactos indirectos (ITC-BT-24)

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

El bucle de defecto que permite la circulación de la corriente de defecto correspondiente a un esquema de conexión a tierra TT, es el siguiente, de acuerdo a la ITC-BT-24, apartado 4.1.2:

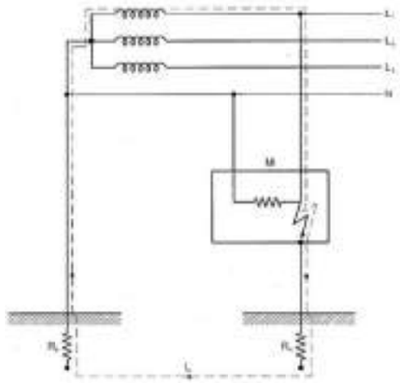


Figura 4 Esquema TT

La suma de las resistencias de la toma de tierra de la instalación y las resistencias de los conductores de protección es:

$$R_A = R_a + \sum R_L$$

Con:

- R_a Resistencia de la puesta a tierra de la instalación. *(15.00 Ω)*
- $\sum R_L$ Suma de las resistencias de los conductores de protección. *(1.26 Ω)*

La resistencia de un conductor se puede determinar a partir de la sección transversal nominal y de la resistividad mediante la expresión:

$$R_{L20^\circ} = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Con:

- ρ Resistividad del conductor a 20°C

La resistencia R_L de las líneas deberá considerarse a la temperatura máxima admisible en servicio permanente del conductor, mediante la siguiente expresión:

$$R_L = \left[1 + \alpha \cdot (\theta - 20)\right] \cdot R_{L20^\circ}$$

Con:

- α Factor dependiente del material del conductor
- θ Temperatura máxima admisible en servicio permanente para el conductor, según su tipo de aislamiento

Por tanto, para el conductor de protección:

Referencia	Sección (mm²)	Longitud (m)	ρ (Ω mm²/m)	R_{20° (m Ω)	θ (°C)	α (°C⁻¹)	R_{Tmax} (mΩ)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL, Derivación individual	240.0 mm²	5.00	0.018	0.38	90	0.00392	0.48
ALUMBRADO PÚBLICO (C1), Circuito con carga concentrada	6.0 mm²	330.00	0.018	990.00	90	0.00392	1261.66
						$\sum R_L$	1262.13

Con lo que:

$$R_A = 16.26\ \Omega$$

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

- I_d Corriente de defecto *(8.79 A)*
- U_0 Tensión entre fase y neutro *(230.94 V)*
- R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas *(16.26 Ω)*
- R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación *(10.00 Ω)*

Con lo que la tensión de defecto es:

$$U_d = R_A \cdot I_d$$

Con:

- U_d Tensión de defecto *(143.00 V)*

La tensión de defecto calculada es peligrosa, ya que es superior a la tensión de contacto límite convencional U_L. (24.00 V)

Por tanto, es obligatorio prever una desconexión automática de la parte de la instalación afectada por el defecto.

El dispositivo de protección utilizado para el corte de la instalación en caso de defecto es un dispositivo de protección de corriente diferencial-residual (DDR), que debe cumplir la siguiente condición:

$$R_A \cdot I_{\Delta N} \leq U_L$$

Con:

- $I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada al DDR *(0.30 A)*
- U_L Tensión de contacto límite convencional *(24.00 V)*

El interruptor seleccionado es un DDR con corriente diferencial-residual asignada de 300 mA.

$$4.879 \leq 24.00$$

En las normas de producto para interruptores diferenciales se establecen los tiempos de corte máximos siguientes para diferenciales de tipo general:

	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$
Tiempo máximo de corte (s)	0.3	0.15	0.04

En nuestro caso la corriente de defecto es del orden de:

$$I_d / I_{\Delta n} = 29.31\ A$$

Por lo que la desconexión debe realizarse en un tiempo inferior a 0.04 s.

CIRCUITO C2

Previsión de potencia

$P_{calculada}$ = 0.45 kW

$P_{instalada}$ = 0.45 kW

cos φ = 1.00

I = 0.65 A

Impedancia del cable

IMPEDANCIA DE SECUENCIA DIRECTA:

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito máximas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura de 20°C, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.4. La resistencia se puede determinar a partir de la sección nominal y de la resistividad, mediante la expresión:

$$R_{L20^o} = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito mínimas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura del conductor al final de la duración del cortocircuito, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.5, mediante la siguiente expresión:

$$R_L = \left[1 + \alpha(\theta_e - 20^oC\right] \cdot R_{L20} \qquad (3)$$

Con:

- R_L Resistencia a la temperatura θ_e *(1768.49 mΩ)*
- R_{L20^o} Resistencia a una temperatura de 20°C *(930.00 mΩ)*
- L Longitud de la línea *(310.00 m)*
- S Sección transversal nominal del conductor de fase *(6.00 mm²)*
- p Resistividad del conductor a 20°C (0.018 Ω mm²/m, para cables de Cobre)
- θ_e Temperatura del conductor en °C al final de la duración del cortocircuito, según la tabla 43A de la norma UNE-HD 60364-4-43 *(250 ºC)*
- α Factor dependiente del material del conductor *(0.00392 ºC^{-1}, para cables de Cobre)*

La reactancia del cable se calcula, según el Informe Técnico CEI 60909-2, aplicando la siguiente fórmula:

$$X_L = f \cdot \mu_0 \left(\frac{1}{4} + \ln\frac{d}{r}\right) \cdot L$$

$$d = \sqrt[3]{d_{L1L2} \cdot d_{L1L3} \cdot d_{L2L3}}$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Con:

- X_L Reactancia *(26.35 mΩ)*
- f Frecuencia de la red *(50 Hz)*
- r Radio de un conductor simple *(1.38 mm)*
- μ_0 Constante magnética de valor *($4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m)*
- d Distancia media geométrica entre conductores (4.16 mm)
- $d_{L1L2} = d_{L1L3} = d_{L2L3}$ Distancia geométrica entre los conductores *(4.16 mm)*

Con lo que:

Z_{L20^o} = 930.00 + j26.35 mΩ

Z_{250^o} = 1768.49 + j26.35 mΩ

IMPEDANCIA DE SECUENCIA INVERSA:

Según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 3.1, las impedancias de cortocircuito de secuencia directa e inversa son iguales: $Z_{(1)} = Z_{(2)}$.

IMPEDANCIA DE SECUENCIA HOMOPOLAR:

La tabla 7 del informe técnico CEI 60909-2 proporciona las fórmulas necesarias para el cálculo de las impedancias del sistema homopolar para los diferentes tipos de cable. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 20°C y por unidad de longitud es:

$Z'_{(1)}$ = 3.00 + j0.09 mΩ/m

La profundidad equivalente de penetración en la tierra, según la norma UNE-EN 60909-3, apartado 6.1.5, es:

$$\delta = \frac{1.85}{\sqrt{\frac{\omega \cdot \mu_0}{\rho}}} \qquad (35)$$

Con:

- δ Profundidad equivalente de penetración en la tierra *(931.09 m)*
- p Resistividad del terreno *(100 Ω · m)*
- ω Frecuencia angular de valor ω = *2πf*

Siendo la longitud del cable menor a la profundidad equivalente de penetración en la tierra ($l_c < \delta$), y atendiendo a lo indicado en el apartado 2.5 del informe técnico CEI 60909-2, la impedancia homopolar $Z_{(0)}$ se calcula como:

$$Z_{(0)} = Z'_0 \cdot l_c = R'_{(0)} \cdot l_c + jX'_{(0)} \cdot l_c$$

$$Z'_{(0)} = R'_L + 3 \cdot \left(0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta}\right) + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi}\left(\frac{1}{4} + 3 \cdot \ln \frac{d_E}{\sqrt[3]{r_L \cdot d^2}}\right)$$

$$d_E = \frac{2}{e} \cdot l_C \cdot e^{\frac{-l_c}{\varphi \cdot \delta}}$$

Con:

- r_L Radio de un conductor simple *(1.38 mm)*
- d Distancia media geométrica entre conductores *(4.16 mm)*
- l_c Longitud de la línea *(310.00 m)*

Con lo que:

d_E = 201.79m

$Z'_{(0)}$ = 3.02 + j2.12 mΩ/m

y:

$Z_{(0)}$ = 937.46 + j656.77 mΩ

Considerando el retorno de corriente por el conductor neutro y la tierra:

$$Z'_{(0)NE} = Z'_0 - 3 \cdot \frac{\left(0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta} + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \ln \frac{d_E}{d_{LN}}\right)^2}{R'_N + 0.75 \cdot \omega \frac{\mu_0}{8} \cdot \frac{d_E}{\delta} + j\omega \frac{\mu_0}{2\pi}\left(\frac{1}{4} + \ln \frac{d_E}{r_N}\right)}$$

Con:

- r_N Radio del conductor del neutro *(1.38 mm)*
- d_{LN} Distancia geométrica entre el conductor de neutro y el conductor de fase *(5.00 mm)*

Con lo que:

$Z'_{(0)NE20^o}$ = 3.43 + j2.00 mΩ/m

y:

$Z_{(0)NE20^o}$ = 1063.34 + j620.95 mΩ

El mismo cálculo se repite considerando la temperatura que alcanza el conductor al final del cortocircuito, calculada en función de su duración. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 250º y por unidad de longitud es:

$$Z'_{(1)250º} = 5.70 + j0.09\ m\Omega/m$$

Con lo que:

$$Z'_{(0)NE250º} = 5.95 + j2.08\ m\Omega/m$$

y:

$$Z_{(0)NE250º} = 1845.26 + j645.57\ m\Omega$$

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

CORRIENTES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

En los siguientes apartados se calculan los valores de corriente máxima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

$$I''_k = 11.03kA$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(21.99 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_Q + Z_L = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(20.93 kA)*
- k Constante *(1.34)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(7.65 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(20.61 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 9.55kA$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk2} = 18.13kA$$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

$$I''_{kE2E} = 5.29kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 31.10 + j48.89\ m\Omega$$

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pkE2E} = 10.04kA$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 7.18kA$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_Q = 7.65 + j20.61\ m\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 31.10 + j48.89\ m\Omega$$

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

$$i_{pk1} = 13.62kA$$

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

I''_k = 0.26kA

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(938.82 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$Z_k = Z_Q + Z_L$ = 937.65 + j46.97 mΩ

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(0.37 kA)*
- k Constante *(1.02)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(937.65 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(46.97 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

I''_{k2} = 0.22kA

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

i_{pk2} = 0.32kA

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

I''_{kE2E} = 0.21kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L$ = 937.65 + j46.97 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L}$ = 1094.44 + j669.83 mΩ

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

i_{pkE2E} = 0.31kA

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

I''_{k1} = 0.24kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(1.05)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L$ = 937.65 + j46.97 mΩ

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L}$ = 1094.44 + j669.83 mΩ

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

i_{pk1} = 0.34kA

CORRIENTES MÍNIMAS DE CORTOCIRCUITO

De la misma manera que para las corrientes máximas de cortocircuito, en los siguientes apartados se calculan los valores de corriente mínima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

I''_k = 9.74kA

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(22.53 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

I''_{k2} = 8.43kA

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

I''_{kE2E} = 4.56kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q = 9.10 + j20.61\ m\Omega$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 36.39 + j49.17\ m\Omega$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

I''_{k1} = 6.23kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q = 9.10 + j20.61\ m\Omega$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} = 36.39 + j49.17\ m\Omega$

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

I''_k = 0.12kA

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*
- U_n Tensión nominal fase-fase *(400.00V)*
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente *(1778.21 mΩ)*

La impedancia equivalente es:

$Z_k = Z_Q + Z_L = 1777.59 + j46.97\ m\Omega$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I''_k$$

$$k = 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3\frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito *(0.18 kA)*
- k Constante *(1.02)*
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(1777.59 mΩ)*
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado *(46.97 mΩ)*

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

I''_{k2} = 0.11kA

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

I''_{kE2E} = 0.11kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L = 1777.59 + j46.97\ m\Omega$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L} = 1881.65 + j694.74\ m\Omega$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

I''_{k1} = 0.12kA

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 *(0.95)*

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(1)} = Z_Q + Z_L = 1777.59 + j46.97\ m\Omega$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$Z_{(0)} = Z_{(0)Q} + Z_{(0)L} = 1881.65 + j694.74\ m\Omega$

Sensibilidad de los diferenciales (ITC-BT-19, apartado 2.9)

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presentan los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Según las prescripciones de las normas de producto UNE-EN 61008-1 y UNE-EN 61009-1, los interruptores diferenciales pueden desconectar a partir del 50% de su intensidad diferencial-residual asignada. Por lo tanto, se deben limitar las corrientes de fuga por debajo de dicho valor.

$$\frac{I_{\Delta N}}{2} > I_f$$

Con:

- $I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada *(0.30 A)*
- I_f Corriente de fuga *(0.007 A)*

Con lo que:

$$0.150 > 0.007$$ ✓

Considerando una capacidad de fuga por cable de 0.33 μF/km, la capacidad de fuga total será:

$$C_f = C_f' \cdot \sum L_c$$

Con:

- C_f Capacidad de fuga total *(0.10 μF)*
- C_f' Capacidad de fuga por cable *(0.33 μF/km)*
- $\sum L_c$ Sumatorio de las longitudes de los cables *(310.00 m)*

Referencia	Longitud (m)	Cable	Longitud total (m)
ALUMBRADO PÚBLICO (C2), Circuito con carga concentrada	310.00	Multiconductor (1x)	310.00
		$\sum L_c$	310.00

Con lo que:

$$X_C = \frac{1}{j\omega C_f}$$

Con:

- X_C Reactancia capacitiva *(31115 Ω)*
- ω Frecuencia angular de valor $\omega = 2\pi f$;
- f Frecuencia de la red *(50 Hz)*

La corriente de fuga es:

$$I_f = \frac{U_0}{X_C}$$

Con:

- I_f Corriente de fuga *(0.007 A)*
- U_0 Tensión entre fase y neutro *(230.94 V)*

Intensidad asignada de los diferenciales

Los circuitos interiores estarán protegidos por uno o varios interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos, con una intensidad asignada superior o igual que el dispositivo de protección contra sobreintensidades asociado (Interruptor automático).

$$I_{n(DDR)} \geq I_{n(DPCS)}$$

Con:

- $I_{n(DDR)}$ Intensidad asignada del dispositivo diferencial-residual. *(25.00 A)*
- $I_{n(DPCS)}$ Intensidad asignada del dispositivo de protección contra sobreintensidades. *(10.00 A)*

$$25.00 \geq 10.00$$ ✓

Instalación interior o receptora. Conductor neutro (ITC-BT-19, apartado 2.2.2)

El conductor neutro tendrá una sección de, aproximadamente, el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la tabla 1 de la ITC-BT-14, apartado 3.

Conductor de fase: *6.00 mm²*
Conductor neutro (tabla 1): *6.00 mm²*

Conductor neutro: 6.00 mm² ✓

Instalación interior o receptora. Conductor de protección (ITC-BT-18, apartado 3.4, ITC-BT-19, apartado 2.3, UNE-HD 60364-5-54, apartado 543.1)

La sección de los conductores de protección será, según la tabla 2, ITC-BT-18:

Conductor de fase: *6.00 mm²*
Conductor de protección (tabla 2): *6.00 mm²*

Conductor de protección: 6.00 mm² ✓

Alternativamente, la sección del conductor de protección se ha obtenido por cálculo, conforme a la fórmula siguiente, indicada en la norma UNE-HD 60364-5-54 apartado 543.1.2, aplicable únicamente para los tiempos de desconexión que no excedan de 5 s.

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Con:

- S Área de la sección transversal (*15.87 mm²*)
- I Valor eficaz de la corriente de defecto que puede circular a través del dispositivo de protección (*7.18 kA*)
- t Tiempo de operación del dispositivo de protección para una desconexión automática (*0.1000 s*)
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, así como las temperaturas iniciales y finales (*143*)

Cuando la aplicación de la fórmula produce un tamaño no estándar, se debe usar un conductor con el tamaño estándar inmediatamente superior.

Conductor de protección, (UNE-HD 60364-5-54, apartado 543.1.2): *15.87 mm²*

Conductor de protección: 6.00 mm² ✗

Según lo indicado en la norma UNE-HD 60364-5-54 apartado 543.1.1, en sistemas TT, donde los electrodos de tierra del sistema de alimentación y el electrodo de las partes conductoras accesibles son eléctricamente independientes, el área de la sección transversal de los conductores de protección no necesita exceder de:

- 25 mm² de cobre

- 35 mm² de aluminio

Conductor de protección: 6.00 mm² ✓

Conductores aislados enterrados (ITC-BT-07, apartado 1)

Los conductores de los cables utilizados en líneas enterradas serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Tensión asignada:	*0,6/1 kV* ✓
Sección:	*6.00 mm² (Cobre)* ✓

Dimensiones de tubos y canales protectores (ITC-BT-21, apartado 1.2)

El diámetro mínimo del tubo se recoge en la tabla 9:

Diámetro mínimo exigido: *50.00 mm*

Diámetro exterior del tubo: 90.00 mm ✓

Intensidad admisible (UNE 211435, Anexo A, ITC-BT-07, apartado 3)

A partir de las características propias de la instalación, se tabulan las intensidades admisibles en régimen permanente para cables de uso habitual y los factores de corrección para calcular las intensidades admisibles en condiciones distintas a las condiciones tipo.

Método de instalación: Instalación subterránea (cables en canalizaciones entubadas);

Tipo de cable: Multiconductor, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1, 0,6/1 kV;

Circuito: Tres cables cargados.

En las condiciones tipo indicadas la intensidad admisible sería:

Cables de distribución tipo RV, XZ1(S) o XZ1(AS) de 0,6/1 kV ⚠

Intensidad máxima admisible: 41.00 A *

El valor mostrado es un valor aproximado de la intensidad admisible que no figura explícitamente en la norma UNE 211435. Para cualquier otro tipo de cable o sección u otro sistema de instalación no mencionado en la norma UNE 211435, el cálculo realizado a partir de la norma UNE 21144 (IEC 60287) puede ser más preciso que el valor de intensidad presentado.

FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Cuando la temperatura ambiente del emplazamiento de los conductores aislados o de los cables es diferente de la temperatura ambiente de referencia, deben aplicarse los factores de corrección apropiados de la tabla A.4 a los valores de las intensidades admisibles.

Temperatura ambiente del emplazamiento: *25.0 °C*

Temperatura ambiente de referencia: *25.0 °C*

Rango admisible: *10.0 - 50.0 °C*

Factor de corrección por temperatura: *1.00*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO

En los emplazamientos donde la resistividad térmica del terreno es superior a 1,5 K·m/W, debe efectuarse una reducción apropiada de la intensidad admisible, a menos que el terreno que circunda al cable sea reemplazado por un terreno más apropiado. Tales casos pueden reconocerse normalmente por las condiciones muy secas del terreno. Los factores de corrección para resistividades térmicas del terreno diferentes de 1,5 k·m/W se dan en la tabla A.6.

Resistividad térmica del emplazamiento: *1.00 K·m/W*

Factor de corrección por resistividad: *1.08*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR PROFUNDIDAD

Factores de corrección para diferentes profundidades de instalación.

Profundidad de instalación: *0.70 m*

Factor de corrección por profundidad: *1.00*

FACTOR DE REDUCCIÓN DE AGRUPAMIENTO

Factores de corrección para agrupamiento de cables de 0,6/1 kV soterrados. Circuitos de cables unipolares en triángulo en contacto, con los circuitos separados entre sí. Grupos dispuestos en un plano horizontal.

Circuitos agrupados: *1*

Número de circuitos o de cables multiconductores adicionales: *0*

Separación entre cables: *En contacto*

Factor de agrupamiento: *1.00*

*I = 0.65 ≤ 41.00 A * x 1.00 x 1.08 x 1.00 x 1.00 = 44.28 A* ✓

Caída de tensión máxima admisible, instalaciones interiores (ITC-BT-19, apartado 2.2.2)

La caída de tensión admisible será:	
Circuito interior *(circuitos de alumbrado no correspondientes a viviendas)*	*3.00 %*
Valor de la caída de tensión:	
ALUMBRADO PÚBLICO (C2), Circuito con carga concentrada	0.27 % ≤ 3.00 % ✓

GUÍA-BT-ANEXO 2: CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos\varphi + X \cdot I \cdot \operatorname{sen}\varphi \qquad [1]$$

Con:

- I — Intensidad calculada *(0.65 A)*
- R — Resistencia de la línea (0.967 Ω), ver apartado (A)
- X — Reactancia de la línea (0.000 Ω), ver apartado (C)
- φ — Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;
- cos φ *1.00*
- sen φ *0.00*

Basta con sustituir la intensidad calculada en función de la potencia en la fórmula [1], y tener en cuenta que en trifásico la caída de tensión de línea será raíz de tres veces la caída de tensión de fase calculada según [1], y que en monofásico habrá que multiplicarla por un factor de dos para tener en cuenta tanto el conductor de ida como el de retorno.

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$ = *1.088 V*

Caída de tensión, porcentaje: $100 \cdot \frac{\Delta U_{III}}{U_1}$ = *0.27 %*

U_1 (Tensión de la línea): *400.00 V*

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc}\left(1 + Ys + Yp\right) = c\ R_{tcc} \qquad [8]$$

$$R_{tcc} = R_{20cc}\left[1 + \alpha\left(\theta - 20\right)\right] \qquad [9]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20}\, L / S \qquad [10]$$

Con:

- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ *(0.948 Ω)*
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C *(0.930 Ω)*
- Ys Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- Yp Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- α Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $°C^{-1}$ para cables de cobre *(0.00392)*
- θ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (*25.01 °C*), ver apartado (B)
- ρ_{20} Resistividad del conductor a 20°C para cables de cobre *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Sección del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línea *(310.00 m)*

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = \left(1 + Ys + Yp\right) \cong 1{,}02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + \left(T_{máx} - T_0\right) * \left(I / I_{máx}\right)^2 \qquad [17]$$

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(25.01 °C)*
- $T_{máx}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambiente del conductor *(25.00 °C)*
- I Intensidad prevista para el conductor *(0.65 A)*
- $I_{máx}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación *(44.28 A)*

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

Compensación de las caídas de tensión entre la instalación interior y la derivación individual (ITC-BT-19, 2.2.2)

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

La caída de tensión admisible será:	
Derivación individual *(contadores totalmente concentrados)*	*1.00 %*
+ Circuito interior (*circuitos de alumbrado no correspondientes a viviendas*)	+ *3.00 %*
Caída de tensión total admisible	*4.00 %*
Valor de la caída de tensión:	
Derivación individual	*0.02 %*
+ Circuito interior	+ *0.27 %*
Caída de tensión total	0.29 % ≤ 4.00 % ✓

Coordinación entre conductores y dispositivos de protección contra sobrecargas (UNE-HD 60364-4-43, apartado 433.1, ITC-BT-21, apartado 1.1)

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \le I_n \le I_Z \quad ✓$$

$$I_2 \le 1{,}45 \times I_Z = 64.21\ A \quad ✓$$

Con:

- I_B Intensidad de diseño del circuito *(0.65 A)*
- I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección *(Interruptor automático, 10.00 A)*
  Para dispositivos de protección ajustables, la intensidad asignada I_n es la corriente seleccionada
- I_Z Intensidad permanente admisible del cable *(44.28 A)*
- I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección *(14.50 A)*

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.1)

El poder de corte del dispositivo de protección no debe ser inferior a la máxima intensidad de cortocircuito prevista en el lugar de su instalación.

Para interruptores automáticos fabricados según UNE EN 60898:

I_{cn} > I_{cc} máxima prevista en el punto de instalación del dispositivo de protección contra cortocircuitos. ✓

Con:

- I_{cc} Máxima intensidad de cortocircuito prevista: *11.03 kA ($I_{k3máx}$ cabecera)*
- I_{cn} Poder de corte asignado: *15.00 kA*

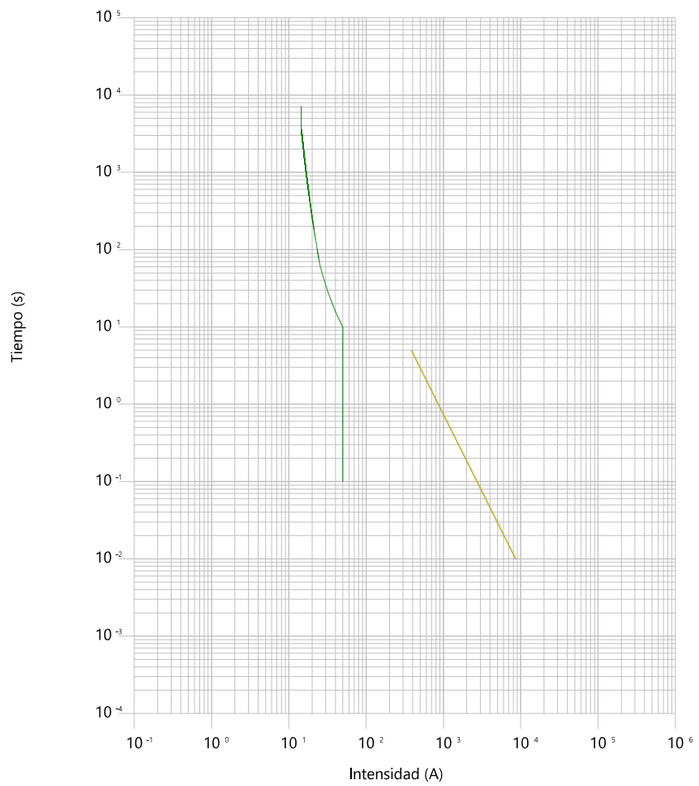
El fabricante no proporciona información sobre el comportamiento de dos interruptores automáticos asociados en filiación para la norma UNE EN 60898. Si desea realizar la comprobación de filiación, debe utilizar la norma IEC 60947-2.

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.2)

Para cables y para conductores aislados, se debe interrumpir toda corriente causada por un cortocircuito en cualquier lugar del circuito en un tiempo que no exceda de lo necesario para llevar al aislamiento de los conductores a su temperatura límite permitida.

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t, en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}}\right)^2 \qquad [3]$$



I_{cc} (kA)	Tipo de cortocircuito	t_{cc} (s)	S (mm²)	k	t_{cable} (s)	Estado
11.03	Ik3 máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0061*	⚠
0.12	Ik3 mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	48.3610	✓
5.29	IkE2E máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0263*	⚠
0.11	IkE2E mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	55.6792	✓
9.55	Ik2 máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0081*	⚠
0.11	Ik2 mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	64.4814	✓
7.18	Ik1 máx cabecera	< 0.10	6.00 (F)	143	0.0143*	⚠
0.12	Ik1 mín pie	< 0.10	6.00 (F)	143	51.2887	✓

* Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad k^2S^2 debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar (I^2t) indicado por el fabricante del dispositivo de protección. ⚠

Ya que no se ha seleccionado una protección concreta del catálogo de un fabricante, se asume para la protección una curva I^2t genérica, que proporciona unos valores que, en general, son suficientemente conservadores. No obstante, para mayor seguridad, se debe realizar ésta misma comprobación con la curva específica de la protección que se va a disponer, que debe ser proporcionada por el fabricante de la misma.

$$I^2t < k^2S^2$$

30545 < 736164.00 ✓

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
- t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
- S Sección del cable
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
- t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible
- I^2t Energía específica pasante del magnetotérmico

Para una mayor seguridad y como medida adicional de protección contra el riesgo de incendio, esta condición se puede transformar, en el caso de instalar un interruptor automático, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar y es generalmente más restrictiva (GUÍA-BT-22, "434-Protección contra las corrientes de cortocircuito"):

$$I_{cc\,mín} > I_m$$

Con:

- $Icc_{mín}$ Corriente de cortocircuito mínima *(0.11 kA, $I_{k2mín}$ pie)* ✓
- I_m Corriente mínima que asegura el disparo magnético *(0.05 kA)*

Protección contra contactos indirectos (ITC-BT-24)

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

El bucle de defecto que permite la circulación de la corriente de defecto correspondiente a un esquema de conexión a tierra TT, es el siguiente, de acuerdo a la ITC-BT-24, apartado 4.1.2:

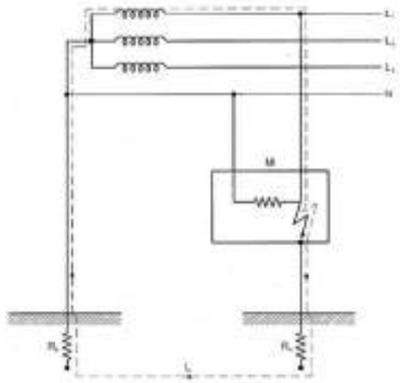


Figura 4 Esquema TT

La suma de las resistencias de la toma de tierra de la instalación y las resistencias de los conductores de protección es:

$$R_A = R_a + \sum R_L$$

Con:

- R_a Resistencia de la puesta a tierra de la instalación. *(15.00 Ω)*
- $\sum R_L$ Suma de las resistencias de los conductores de protección. *(1.19 Ω)*

La resistencia de un conductor se puede determinar a partir de la sección transversal nominal y de la resistividad mediante la expresión:

$$R_{L20^\circ} = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Con:

- ρ Resistividad del conductor a 20°C

La resistencia R_L de las líneas deberá considerarse a la temperatura máxima admisible en servicio permanente del conductor, mediante la siguiente expresión:

$$R_L = \left[1 + \alpha \cdot (\theta - 20)\right] \cdot R_{L20^\circ}$$

Con:

- α Factor dependiente del material del conductor
- θ Temperatura máxima admisible en servicio permanente para el conductor, según su tipo de aislamiento

Por tanto, para el conductor de protección:

Referencia	Sección (mm²)	Longitud (m)	ρ (Ω mm²/m)	R_{20° (mΩ)	θ (°C)	α (°C⁻¹)	R_{Tmax} (mΩ)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL, Derivación individual	240.0 mm²	5.00	0.018	0.38	90	0.00392	0.48
ALUMBRADO PÚBLICO (C2), Circuito con carga concentrada	6.0 mm²	310.00	0.018	930.00	90	0.00392	1185.19
						$\sum R_L$	1185.67

Con lo que:

$$R_A = 16.19\ \Omega$$

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

- I_d Corriente de defecto *(8.82 A)*
- U_0 Tensión entre fase y neutro *(230.94 V)*
- R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas *(16.19 Ω)*
- R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación *(10.00 Ω)*

Con lo que la tensión de defecto es:

$$U_d = R_A \cdot I_d$$

Con:

- U_d Tensión de defecto *(142.75 V)*

La tensión de defecto calculada es peligrosa, ya que es superior a la tensión de contacto límite convencional U_L. (24.00 V)

Por tanto, es obligatorio prever una desconexión automática de la parte de la instalación afectada por el defecto.

El dispositivo de protección utilizado para el corte de la instalación en caso de defecto es un dispositivo de protección de corriente diferencial-residual (DDR), que debe cumplir la siguiente condición:

$$R_A \cdot I_{\Delta N} \leq U_L$$

Con:

- $I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada al DDR *(0.30 A)*
- U_L Tensión de contacto límite convencional *(24.00 V)*

El interruptor seleccionado es un DDR con corriente diferencial-residual asignada de 300 mA.

$$4.856 \leq 24.00$$

En las normas de producto para interruptores diferenciales se establecen los tiempos de corte máximos siguientes para diferenciales de tipo general:

	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$
Tiempo máximo de corte (s)	0.3	0.15	0.04

En nuestro caso la corriente de defecto es del orden de:

$$I_d / I_{\Delta n} = 29.40\ A$$

Por lo que la desconexión debe realizarse en un tiempo inferior a 0.04 s.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE I Y II SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 11 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE I Y II SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 11 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 1
2. VEGETACIÓN 1
2.1. Eleagnus angustifolia L. (Árbol del paraíso) 2
2.2. Euryops pectinatus (L.) Cass. (Margarita amarilla) 3
2.3. Jasminum officinale L. (Jazmín) 4
2.4. Lavandula multifida L., 1753 non Burm. (Alhucemilla) 5
2.5. Retama monosperma (L.) Boiss. (Retama) 6
3. MOBILIARIO URBANO 7
3.1. Papelera 7
3.2. Bancos 7

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

Ilustración 1 –Eleagnus angustifolia l. (Árbol del paraíso)..... 2
Ilustración 2 – Euryops pectinatus (L.) Cass. (Margarita amarilla) 3
Ilustración 3 – Jasminum officinale L. (Jazmín) 4
Ilustración 4 – Lavandula multifida L., 1753 non Burm. (Alhucemilla) 5
Ilustración 5 – Retama monosperma (L.) Boiss. (Retama) 6
Ilustración 6 – Papelera) 7
Ilustración 7 – Banco..... 7

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE I Y II SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 11 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se describen las distintas especies vegetales y mobiliario urbano seleccionado para esta fase, para ello se han tenido en cuenta el Proyecto de Urbanización de la fase I y II.

2. VEGETACIÓN

Las especies vegetales propuestas (plantas, árboles y arbustos) s/ planos de detalle están incluidas en el *Catálogo de árboles y arbustos recomendables para las diferentes zonas climáticas de Andalucía, aplicable al medio urbano* elaborado por el Departamento de biología vegetal y ecología de la Universidad de Sevilla y la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del territorio de la Junta de Andalucía. Estas especies se relacionan a continuación.

2.1. ELEAGNUS ANGUSTIFOLIA L. (ÁRBOL DEL PARAÍSO)

Datos generales	
Zona climática	Litoral Atlántico – Litoral Mediterráneo – Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena – Surco Intrabético.
Origen	Alóctona

Dimensiones	
Altura	6 – 8 m
Diámetro del tronco	0,20 – 0,30 m
Diámetro de la copa	5 – 6 m
Diámetro de las raíces	4 – 5 m
Profundidad de las raíces	0,5 – 1 m
Distancia recomendable entre individuos	5 m
Dimensiones del alcorque	1 x 1 x 1 m
Tiempo de crecimiento	Rápido

Características	
Color de las flores	Flores blancas o amarillentas.
Color de la hoja	Hojas verde grisáceas por el haz y plateadas por el envés.
Tipo de hoja	Caduca, semipersistentes en climas cálidos.
Posibles afecciones para la salud	No se han encontrado referencias de afecciones a la salud.
Producción de residuos	Floración: de mayo a junio. Fructifica a mediados de otoño.
Características exigibles al suelo y al ambiente	Rústico, resistente al frío, a la sequía y a los terrenos salobres. Tolera bien la contaminación y el viento. pH 5,5-9 (más recomendable por debajo de 8,5), casi cualquier textura de suelo. Vive en luz directa y semisombra, así como a diferentes altitudes. Se desarrolla bien a sequedad media.
Plagas	Resistente a plagas.
Gestión recomendada de la poca	Podar tras la floración, acortando los renuevos hasta un brote lateral sano, A finales del invierno suprimir las ramas muertas o dañadas y algunos tallos de mayor edad lo más cerca posible del suelo. Acepta bien la poda y topiaria.

Ilustración 1 –Eleagnus angustifolia l. (Árbol del paraíso)

2.2. EURYOPS PECTINATUS (L.) CASS. (MARGARITA AMARILLA)

Datos generales	
Zona climática	Depresión del Guadalquivir – Litoral Atlántico – Litoral Mediterráneo – Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena – Surco Intrabético.
Origen	Autóctona

Dimensiones	
Altura	1 m
Diámetro del tronco	No aplica
Diámetro de la copa	0,5 m
Diámetro de las raíces	0,5 m
Profundidad de las raíces	0,5 m
Distancia recomendable entre individuos	1,5 m
Dimensiones del alcorque	0,5 x 0,5 x 0,5 m
Tiempo de crecimiento	Medio

Características	
Color de las flores	Amarillas.
Color de la hoja	Verde-grisáceas.
Tipo de hoja	Perenne, no anual.
Posibles afecciones para la salud	No se han encontrado referencias de afecciones a la salud.
Producción de residuos	Floración durante un largo periodo, desde inicio de otoño hasta primavera. Fructifica en primavera.
Características exigibles al suelo y al ambiente	Bien drenado y húmedo; requiere de una cantidad moderada de agua. Gusta de sol directo, protegida del frío, el cual no tolera bien, ya que es de climas cálidos. Preferiblemente suelos de pH neutros, bien calcáreos o silíceos.
Plagas	No constan.
Gestión recomendada de la poca	Podar tras la floración para conservar la forma de la planta.

Ilustración 2 – Euryops pectinatus (L.) Cass. (Margarita amarilla)

2.3. JASMINUM OFFICINALE L. (JAZMÍN)

Datos generales	
Zona climática	Depresión del Guadalquivir – Litoral Atlántico – Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena.
Origen	Alóctona

Dimensiones	
Altura	1 – 6 m
Diámetro del tronco	No aplica
Diámetro de la copa	1 – 3 m
Diámetro de las raíces	0,5 m
Profundidad de las raíces	0,5 m
Distancia recomendable entre individuos	0,5 m
Dimensiones del alcorque	0,5 x 0,5 x 0,5 m
Tiempo de crecimiento	Rápido

Características	
Color de las flores	Blancas.
Color de la hoja	Verdes.
Tipo de hoja	Perenne.
Posibles afecciones para la salud	No se han encontrado referencias de afecciones a la salud.
Producción de residuos	No produce residuos.
Características exigibles al suelo y al ambiente	Suelo fértil, bien drenado, protegida de exceso de viento. Cultivable a pleno sol o semisombra.
Plagas	No constan.
Gestión recomendada de la poca	No precisa, solo ramas muertas o estropeadas. Requiere ser guiada cada 3-4 años. De forma natural mantiene porte arbustivo.

Ilustración 3 – Jasminum officinale L. (Jazmín)

2.4. LAVANDULA MULTIFIDA L., 1753 NON BURM. (ALHUCEMILLA)

Datos generales	
Zona climática	Depresión del Guadalquivir – Litoral Atlántico – Litoral Mediterráneo – Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena – Surco Intrabético.
Origen	Autóctona

Dimensiones	
Altura	0,3 – 0,5 m
Diámetro del tronco	No aplica
Diámetro de la copa	0,5 m
Diámetro de las raíces	0,5 m
Profundidad de las raíces	0,5 m
Distancia recomendable entre individuos	0,5 m
Dimensiones del alcorque	0,5 x 0,5 x 0,5 m
Tiempo de crecimiento	Medio

Características	
Color de las flores	Añil o lila.
Color de la hoja	Verdes.
Tipo de hoja	Perenne.
Posibles afecciones para la salud	No se han encontrado referencias de afecciones a la salud.
Producción de residuos	No produce residuos.
Características exigibles al suelo y al ambiente	Preferiblemente calizo, aunque también substratos silíceos, margas, pedregales pizarrosos y rocas volcánicas.
Plagas	Las típicas del género (hongos, insectos y algunos virus).
Gestión recomendada de la poca	Con las plantas nuevas, pinzar los ápices vegetativos para espesar la planta. En climas fríos suprimir en otoño los talos florales viejos y podar en primavera, cortando los renuevos del año anterior hasta 2-5 cm de la madera más vieja. En climas cálidos, donde haya poco o ningún riesgo de heladas, podar en otoño, cortando hasta 2-5 cm del armazón principal de ramas. El espliego no se recuperará de una poda drástica que entre en la madera vieja.

Ilustración 4 – Lavandula multifida L., 1753 non Burm. (Alhucemilla)

2.5. RETAMA MONOSPERMA (L.) BOISS. (RETAMA)

Datos generales	
Zona climática	Depresión del Guadalquivir – Litoral Atlántico – Litoral Mediterráneo – Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena – Surco Intrabético.
Origen	Autóctona

Dimensiones	
Altura	1,5 – 3 m
Diámetro del tronco	No aplica
Diámetro de la copa	1 - 3 m
Diámetro de las raíces	0,5 – 2 m
Profundidad de las raíces	1 m
Distancia recomendable entre individuos	3 m
Dimensiones del alcorque	0,5 x 0,5 x 0,5 m
Tiempo de crecimiento	Rápido

Características	
Color de las flores	Verdes.
Color de la hoja	Blancas.
Tipo de hoja	Caduca.
Posibles afecciones para la salud	Contiene alcoides.
Producción de residuos	Florece de enero a abril. Raramente en mayo.
Características exigibles al suelo y al ambiente	Terreno arenoso o pedregoso, climas con influencia oceánica, sobretodo arenales y dunas próximos al mar. Requiere luz solar directa, pudiendo tolerar heladas muy moderadas, y sequías algo más fuertes. Se puede desarrollar en terrenos pobres, tolerando medianamente la salinidad. Necesita un buen drenaje.
Plagas	Las típicas del género (hongos, insectos y algunos virus).
Gestión recomendada de la poca	Con las plantas nuevas, pinzar los ápices vegetativos para espesar la planta. En climas fríos suprimir en otoño los talos florales viejos y podar en primavera, cortando los renuevos del año anterior hasta 2-5 cm de la madera más vieja. En climas cálidos, donde haya poco o ningún riesgo de heladas, podar en otoño, cortando hasta 2-5 cm del armazón principal de ramas. El espliego no se recuperará de una poda drástica que entre en la madera vieja.

Ilustración 5 – Retama monosperma (L.) Boiss. (Retama)

3. MOBILIARIO URBANO

3.1. PAPELERA

De BENITO mod. GEA PA653 o similar
Escala 1:15
Cotas en m

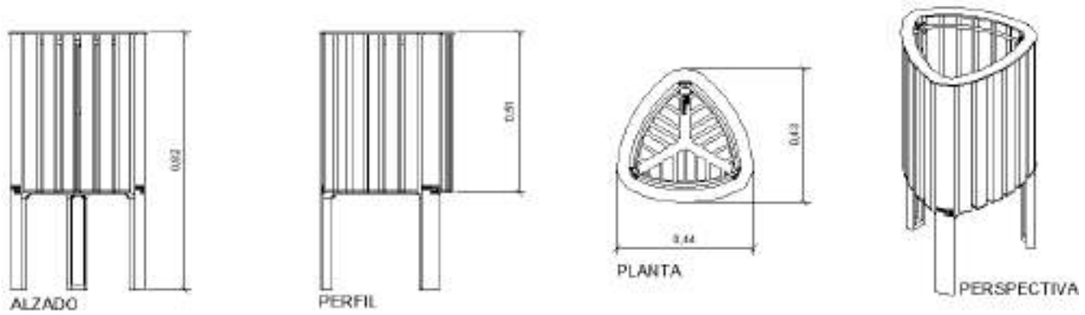
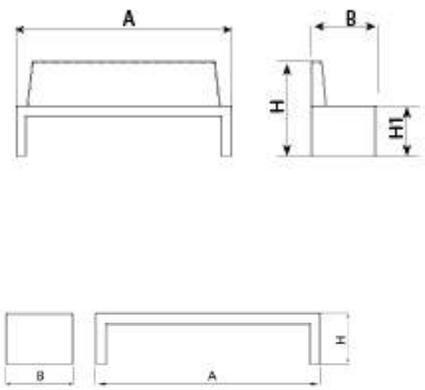


Ilustración 6 – Papelera)

3.2. BANCOS



REF.	A	B	H	H1
UM369RG	2000	600	850	450

Ref.	A	B	H
UM369	2000	600	450
UM369G	2000	600	450
UM369GLM	2000	600	480
UM369LM	2000	600	480

Ilustración 7 – Banco

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 12 – IMPACTO AMBIENTAL

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 12 – IMPACTO AMBIENTAL

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 1
2. TERMINOLOGÍA BÁSICA 2
2.1. Factores ambientales 2
2.2. Promotor o titular del proyecto 3
2.3. Órgano sustantivo 3
2.4. Órgano ambiental 3
2.5. Evaluación de impacto ambiental 3
2.6. Estudio de impacto ambiental 3
2.7. Informe ambiental 3
3. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL 3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 12 – IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

Impacto Ambiental es la alteración favorable o desfavorable de un elemento del medio, independientemente de la naturaleza de éste, ocasionada por la implantación o desarrollo de una actividad en el mismo.

En este concepto intervienen dos factores: medio y actuación sobre el mismo. Tanto uno como otro están constituidos por varios elementos, tipos y procesos, de tal manera que la valoración puede ser muy diferente según los casos y las circunstancias. Una misma acción puede producir efectos beneficiosos sobre algunos factores ambientales y perjudiciales sobre otros y, de la misma forma, un mismo elemento del medio puede ser afectado de forma favorable por una acción y desfavorable por otra. Cuando se observa el medio ambiente en su conjunto, el efecto puede ser positivo, negativo o indiferente.

Otra definición de Impacto Ambiental derivada de lo expuesto anteriormente será: “Diferencia entre el valor del medio ambiente en la situación futura generada por una actuación sobre él y el valor que dicho medio tendría igualmente en el futuro si hubiese evolucionado normalmente en ausencia de dicha actuación”. Como se ha apuntado, el valor del Impacto Ambiental Global se obtendría como sumatoria de los impactos ambientales individuales ocasionados a cada elemento o proceso.

Aunque el Impacto Ambiental puede ser positivo en algunas ocasiones, casi siempre se identifica este concepto con significación negativa, especialmente sobre el medio natural físico.

La necesidad de detener el deterioro del medio ambiente por la actividad humana y proceder a su protección a través de la regulación de las actividades que puedan dañarlo impulsaron la redacción del Real Decreto 1131/88 del 30 de septiembre de 1988 por el que se aprobó el Reglamento para la Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86 de 28 de junio de 1986, de Evaluación de Impacto Ambiental. Dicho Real Decreto Legislativo 1302/86 fue modificado por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, de 9 de diciembre de 2013).

El citado Decreto adaptó al Derecho Interno Español de la Directiva 85/377/CEE, sobre Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de Ciertas Obras Públicas y Privadas. Con posterioridad la Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, del 13 de diciembre del 2011, por la que se modifica la Directiva 85/377/CEE, ha introducido diversas disposiciones destinadas a clarificar, completar y mejorar las normas relativas al procedimiento de evaluación, conteniendo cuatro modificaciones principales.

La incorporación al ordenamiento interno español de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, se lleva a cabo, con carácter básico, mediante el Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2016). Dicho Real Decreto tiene una inequívoca vocación preventiva y de protección del medio ambiente en su conjunto, con la finalidad de evitar o, al menos, reducir, la contaminación de la atmósfera, el agua y el suelo.

Por otra parte, atendiendo a la normativa de la Comunidad Autónoma de Andalucía, está la Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA núm. 143 de 20 de julio de 2007), Esta Ley responde a la doble competencia de tutela ambiental y de asignación de objetivos de calidad del medio ambiente para el desarrollo económico y social de Andalucía. El texto legal, configura, por tanto, un instrumento necesario para la acción pública en la defensa de un bien colectivo del que depende la mejora del sistema productivo mediante su adecuación a parámetros de calidad ambiental, así como la conservación de un patrimonio natural de interés y valor tanto para generaciones actuales como futuras.

Los objetivos de la Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA núm. 143 de 20 de julio de 2007) son los que se exponen a continuación:

1. Alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente en su conjunto para mejorar la calidad de vida, mediante la utilización de los instrumentos necesarios de prevención evaluación y control integrados de la contaminación.
2. Garantizar el acceso de la ciudadanía a una información ambiental, así como una mayor participación social en la toma de decisiones medioambientales.
3. Promover el desarrollo y potenciar la utilización por el sector industrial y la sociedad en general de los instrumentos y mecanismos voluntarios para el ejercicio de una responsabilidad compartida que mejore la calidad ambiental.
4. Establecer los instrumentos económicos que incentiven una disminución de la incidencia ambiental de las actividades sometidas a esta ley.
5. Regular un sistema de responsabilidad y reparación por daños al medio ambiente.
6. Promover la sensibilización y educación ambiental de los ciudadanos y ciudadanas en la protección del medio ambiente.
7. Promover la coordinación y colaboración activa entre las distintas Administraciones públicas, así como la simplificación y agilización de los procedimientos de prevención, evaluación, control y calidad ambiental.

En cuanto a los instrumentos de prevención y control ambiental que se fijan en esta nueva Ley son los representados en el artículo nº16:

- **Autorización ambiental integrada**: Resolución de la Consejería competente en materia de medio ambiente por la que se permite, a los solos efectos de la protección del medio ambiente y de la salud de las personas, y de acuerdo con las medidas recogidas en la misma, explotar la totalidad o parte de las actividades sometidas a dicha autorización conforme a lo previsto en esta Ley y lo indicado en su Anexo I. En dicha resolución se integrarán los pronunciamientos, decisiones y autorizaciones previstos en el artículo 11.1.b) de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación, y aquellos otros pronunciamientos y autorizaciones que correspondan a la Consejería competente en materia de medio ambiente y que sean necesarios, con carácter previo, a la implantación y puesta en marcha de las actividades. La resolución de la autorización ambiental integrada podrá ser válida para una o más instalaciones o partes de instalaciones que tengan la misma ubicación.
- **Autorización ambiental unificada**: Resolución de la Consejería competente en materia de medio ambiente en la que se determina, a los efectos de protección del medio ambiente, la viabilidad de la ejecución y las condiciones en que deben realizarse las actuaciones sometidas a dicha autorización conforme a lo previsto en esta ley y lo indicado en su anexo I. En la autorización ambiental unificada se integrarán todas las autorizaciones y pronunciamientos ambientales que correspondan a la Consejería competente en materia de medio ambiente y que sean necesarios con carácter previo a la implantación y puesta en marcha de las actuaciones.
- **La evaluación ambiental de planes y programas**.
- **Calificación ambiental**: Informe resultante de la evaluación de los efectos ambientales de las actuaciones sometidas a este instrumento de prevención y control ambiental, que se debe integrar en la licencia municipal.
- **Las autorizaciones de control de la contaminación ambiental**.
- **La declaración responsable de los efectos ambientales**.

Por último, reseñar que también habrá que cumplir con todo lo dispuesto para tal fin en las Normas de Planeamiento que se han desarrollado para el Término Municipal de Córdoba, donde se ubica la urbanización objeto del presente proyecto.

2. TERMINOLOGÍA BÁSICA

2.1. FACTORES AMBIENTALES

Componentes del medio ambiente que son el soporte de toda actividad humana. Son susceptibles de ser modificados por el ser humano, pudiendo ser estas modificaciones grandes y ocasionar graves

problemas, generalmente difíciles de valorar ya que suelen ser a medio o largo plazo, o menores, y fácilmente soportables.

Los factores ambientales considerados por los organismos competentes europeos son:

- El hombre, la flora y la fauna.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- Las interacciones entre los anteriores.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

2.2. Promotor o titular del proyecto

Es la persona física o jurídica que solicita una autorización o aprobación definitiva relativa a un proyecto privado, como a la autoridad que toma la iniciativa respecto a la aprobación o puesta en marcha de un proyecto.

2.3. Órgano sustantivo

Es el que, conforme a la legislación aplicable al proyecto de que se trate, ha de conceder la autorización, aprobación, licencia o concesión para su realización.

2.4. Órgano ambiental

Es el que, conforme la Normativa vigente, ostenta la competencia para formular cualquiera de las medidas de prevención ambiental previstas por la legislación autonómica (Evaluación de Impacto Ambiental, Informe Ambiental y Calificación Ambiental).

2.5. Evaluación de impacto ambiental

Procedimiento de recogida de información, análisis y predicción destinado a anticipar, corregir y prevenir los posibles efectos que una actuación de las enumeradas en el Anejo I puede tener sobre el medio ambiente.

2.6. Estudio de impacto ambiental

Es el documento que debe presentar el titular o promotor de una actuación sometida a alguno de los procedimientos de autorización ambiental integrada o unificada relacionados en el Anexo I de la ley GICA, para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente y que permite adoptar las decisiones adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.

2.7. Informe ambiental

La valoración por el Órgano medioambiental competente de las medidas de protección propuestas y su adecuación a la normativa ambiental en vigor, de las actuaciones del Anexo II. El documento que se presenta es el Análisis Ambiental.

3. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

La actuación que se proyecta está incluida en la categoría 25 de “Proyectos de Urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos, en suelo urbano” según está dispuesto en el Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA núm. 143 de 20 de julio de 2007). Por lo tanto, según se indica en ese Anexo requerirá una **Calificación Ambiental.** Este instrumento de control y prevención será obligatorio, vinculante y tendrá carácter integrador.

25	Proyectos de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos, en suelo urbano.	CA (Anexo II)

Página 84 del BOE-A-2007-15158

La Calificación Ambiental se aplica para prevenir los posibles efectos ambientales de actuaciones cuya trascendencia supera normalmente el ámbito puramente local y cuyas características aconsejan la intervención de la Administración Autonómica, pero que no precisan la complejidad documental y procedimental del trámite exigido para la Evaluación de Impacto Ambiental.

El cumplimiento del trámite de la Calificación Ambiental no eximirá la obtención de autorizaciones, concesiones, licencias, informes u otros requisitos, que, a efectos distintos de los ambientales, sean exigibles con arreglo al ordenamiento jurídico.

El cumplimiento del trámite de la Calificación Ambiental constituye requisito indispensable para el otorgamiento de licencias municipales, concesiones o autorizaciones, relativas a actuaciones sujetas al mismo con arreglo a lo dispuesto en la Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, BOJA núm. 143 de 20 de julio de 2007.

La concesión de subvenciones, créditos o cualesquiera otros beneficios públicos por parte de la Junta de Andalucía para la realización de actuaciones sujetas a Informe Ambiental quedará condicionado a la observancia de los trámites establecidos en el Reglamento de Informe Ambiental aprobado en el Decreto 153/1996, de 30 de Abril de 1996 (BOJA núm. 69 de 18 de junio de 1996), modificado por el Decreto 94/2003, por el que se modifican puntualmente los anexos del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el Decreto 53/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental (BOJA núm.79 de 8 de abril de 2003) y el incumplimiento de los mencionados

requisitos ambientales dará lugar a la revocación de la subvención, de acuerdo con lo dispuesto en las normas que lo regulan.

La puesta en marcha de la actividad no se autorizará hasta tanto el Director del Proyecto certifique, de modo expreso, que han sido respetadas o puestas en marcha las medidas recogidas en el Informe Ambiental emitido.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 13 – REPLANTEO

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 13 – REPLANTEO

▪ ÍNDICE ▪

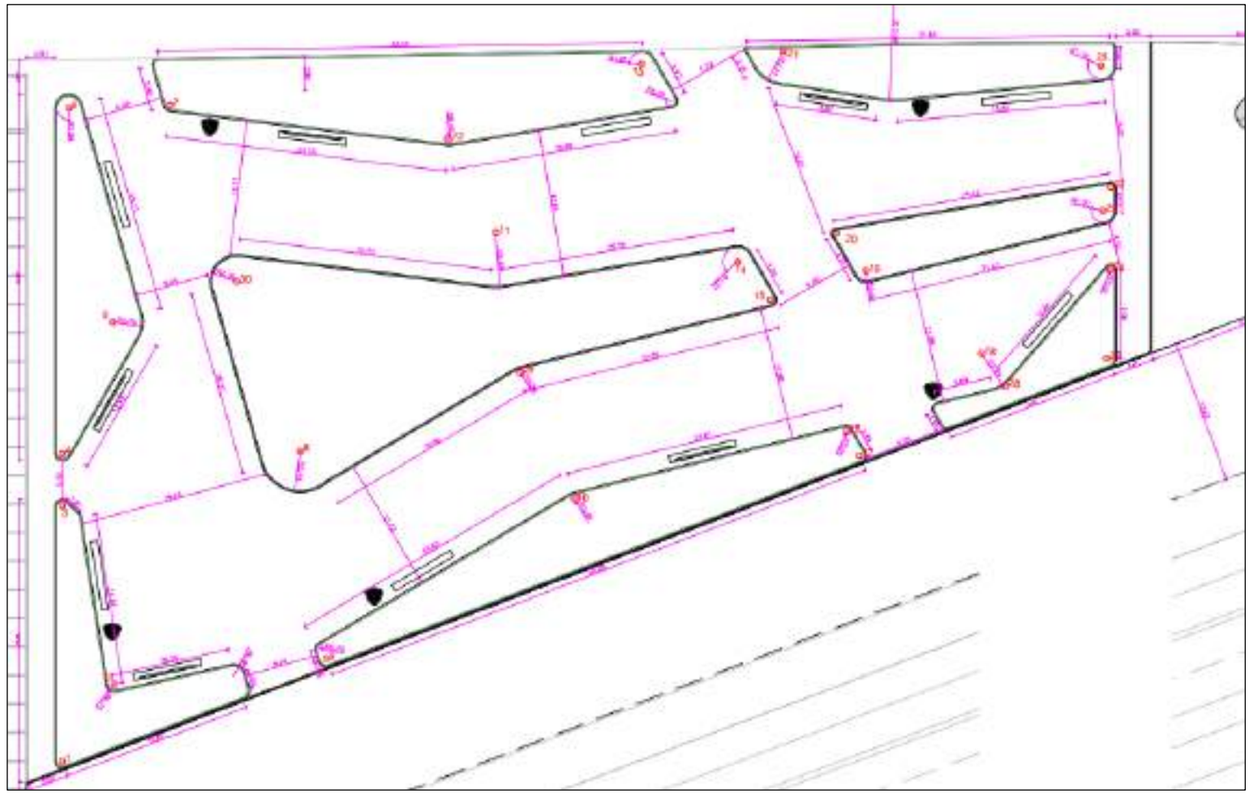
1. REPLANTEO 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 13 – REPLANTEO

1. REPLANTEO

En el presente anejo se incorporan los listados de replanteo de los puntos significativos del espacio polivalente y que se detallan en el plano 3.3 Replanteo y acotación.



COORDENADAS DE REPLANTEO

PTO	X	Y
1	748600.455	4053897.560
2	748596.736	4053904.847
3	748580.903	4053908.406
4	748576.906	4053910.625
5	748568.972	4053920.094
6	748550.723	4053925.835
7	748554.821	4053933.705
8	748586.842	4053928.986
9	748603.798	4053922.175
10	748602.180	4053947.931
11	748578.427	4053953.249
12	748569.287	4053953.672
13	748571.733	4053971.598
14	748590.945	4053970.550
15	748595.235	4053971.422
16	748608.527	4053971.710
17	748610.958	4053971.620
18	748608.345	4053985.318
19	748597.098	4053979.979
20	748592.968	4053979.306
21	748576.758	4053983.017
22	748574.936	4053995.208
23	748591.401	4054006.708
24	748601.090	4054002.310
25	748602.569	4054000.699
26	748607.402	4053998.804
27	748614.042	4053994.717
28	748611.848	4053985.791
29	748590.162	4053949.139
30	748571.151	4053931.347

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 14 – ACCESIBILIDAD

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 14 – ACCESIBILIDAD

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 2

2. NORMATIVA EN VIGOR 2

3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 14 – ACCESIBILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende exponer la justificación de cumplimiento del reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte.

2. NORMATIVA EN VIGOR

En este sentido hay que citar, en primer lugar, el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

En esta Ley se refunden las prescripciones de diferentes textos anteriores en materia de accesibilidad y se propone una fecha concreta para exigibilidad de las condiciones básicas de accesibilidad en las edificaciones en situaciones concretas.

A continuación, se cita la normativa técnica en materia de Accesibilidad Universal aplicable, tanto de ámbito estatal como autonómico. Las prescripciones técnicas del Informe se realizarán aplicando el contenido de esta normativa, siendo esta circunstancia señalada adecuadamente.

Resulta aplicable la siguiente normativa de carácter estatal:

- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados. «BOE» núm. 187, de 6 de agosto de 2021.

Además, será necesario tener en cuenta la normativa autonómica de aplicación:

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía (Corrección errores BOJA 219 10 noviembre 2009).

- Ley 4/2017, de 25 de septiembre, de los Derechos y la Atención a las Personas con Discapacidad en Andalucía.

3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

El presente proyecto se refiere a obras de urbanización del ámbito AA-1 según Estudio de Detalle de 1 de noviembre de 2024 en el término municipal de El Puerto de Santa María.

Las obras proyectadas persiguen garantizar las condiciones de utilización del viario público por los peatones, al tiempo de garantizar la funcionalidad de los espacios destinados a la circulación de los vehículos.

Durante esta fase de redacción del proyecto de construcción se ha tenido presente el cumplimiento de todas las prescripciones establecidas por la normativa básica y de desarrollo vigente relativa a la accesibilidad universal.

Se anexan en este documento las fichas de accesibilidad de la normativa andaluza.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 14 – ACCESIBILIDAD

FICHAS JUSTIFICATIVAS

TÉCNICAS GADES

JUNTA DE ANDALUCIA

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009
Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

DATOS GENERALES

DOCUMENTACIÓN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ACTUACIÓN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES
VIARIO DE USO Y DOMINIO PÚBLICO

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	INDETERMINADO
Número de asientos	NO PROCEDE
Superficie	6400
Accesos	VARIOS
Ascensores	NO PROCEDE
Rampas	NO PROCEDE
Alojamientos	NO PROCEDE
Núcleos de aseos	NO PROCEDE
Aseos aislados	NO PROCEDE
Núcleos de duchas	NO PROCEDE
Duchas aisladas	NO PROCEDE
Núcleos de vestuarios	NO PROCEDE
Vestuarios aislados	NO PROCEDE
Probadores	NO PROCEDE
Plazas de aparcamientos	NO PROCEDE
Plantas	NO PROCEDE
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	NO PROCEDE

LOCALIZACIÓN
EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

TITULARIDAD
PÚBLICO

PERSONA/S PROMOTORA/S
RIOMARINA GESTIÓN COMERCIAL S.L.

PROYECTISTA/S
TÉCNICAS GADES S.L.

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN
☒ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
☐ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
☐ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
☐ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

En EL PUERTO DE SANTA MARÍA a 20 de MAYO de 2026

Fdo.: AUTORES DEL PROYECTO

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material: AGLOMERADO ASFÁLTICO
Color: GRIS
Resbaladicidad:

Pavimentos de rampas
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas
Material:
Color:

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES. (Rgto. art. 15, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)						
Ancho mínimo			≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m		CUMPLE
Pendiente longitudinal			≤ 6,00 %	--		CUMPLE
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		CUMPLE
Altura libre			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		CUMPLE
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados).			--	≤ 0,12 m		CUMPLE
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☐ En itinerarios peatonales		Ø ≤ 0,01 m	--		CUMPLE
	☐ En calzadas		Ø ≤ 0,025 m	--		CUMPLE
Iluminación homogénea			≥ 20 luxes	--		CUMPLE
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.						
VADOS PARA PASO DE PEATONES (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 20,45 y 46)						
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☐ Longitud ≤ 2,00 m		≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		NO APLICA
	☐ Longitud ≤ 2,50 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		NO APLICA
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO APLICA
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)			≥ 1,80 m	≥ 1,80 m		NO APLICA
Anchura franja señalizadora pavimento táctil			= 0,60 m	= Longitud de vado		NO APLICA
Rebaje con la calzada			0,00 cm	0,00 cm		NO APLICA
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 13,19,45 y 46)						
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		NO APLICA
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			--	≤ 6,00 %		NO APLICA
Pendiente transversal			= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		NO APLICA
PASOS DE PEATONES (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones		NO APLICA
☐ Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones.			≥ 0,90 m	--		NO APLICA
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	--		NO APLICA
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	--		NO APLICA
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	--		NO APLICA
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	--		NO APLICA
ISLETAS (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46)						
Anchura			≥ Paso peatones	≥ 1,80 m		NO APLICA
Fondo			≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		NO APLICA
Espacio libre			--	--		NO APLICA
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	--		NO APLICA
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--		NO APLICA
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	--		NO APLICA
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--		NO APLICA

PUENTES Y PASARELAS (Rgto art. 19, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)					
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		NO APLICA
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		NO APLICA
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		NO APLICA
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO APLICA
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	--		NO APLICA
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal		NO APLICA
	Longitud	--	= 0,60 m		NO APLICA
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		NO APLICA
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		NO APLICA
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		NO APLICA
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m.	≥ 0,04 m.		NO APLICA
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	--		NO APLICA
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto art. 20, Orden VIV/561/2010 art. 5)					
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		NO APLICA
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		NO APLICA
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		NO APLICA
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO APLICA
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux		NO APLICA
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal		NO APLICA
	Longitud	--	= 0,60 m		NO APLICA
ESCALERAS (Rgto art. 23, Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)					
Directriz	☐ Trazado recto				
	☐ Generatriz curva. Radio	--	R ≥ 50 m		NO APLICA
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10		NO APLICA
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		NO APLICA
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m		NO APLICA
	Relación huella / contrahuella	0,54 2C+H 0,70	--		NO APLICA
	Ángulo huella / contrahuella	75º ≤ ≤ 90º	--		NO APLICA
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	--		NO APLICA
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		NO APLICA
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera		NO APLICA
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		NO APLICA
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de escalera		--	≥ 1,50 m		NO APLICA
Círculo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		--	≥ 1,20 m		NO APLICA
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		NO APLICA
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		NO APLICA
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		NO APLICA
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					

Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura.		0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		NO APLICA
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		NO APLICA
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques			≥ 0,30 m	--		NO APLICA
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						
ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto art. 24, Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46)						
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	--		NO APLICA
	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Anchura puerta	--		NO APLICA
		Longitud	= 1,20 m	--		NO APLICA
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	--		NO APLICA
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	--		NO APLICA
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	--		NO APLICA
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	--		NO APLICA
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐ Una puerta	1,10 x 1,40 m	--		NO APLICA
		☐ Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	--		NO APLICA
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	--		NO APLICA
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	--		NO APLICA
		Longitud	= 1,20 m	--		NO APLICA
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	--		NO APLICA
		Longitud	= 1,20 m	--		NO APLICA
RAMPAS (Rgto art. 22, Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46)						
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6% o desnivel > 0,20 m.						
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			--	R ≥ 50 m		NO APLICA
Anchura libre			≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		NO APLICA
Longitud de tramos sin descansillos (1)			≤ 10,00 m	≤ 9,00 m		NO APLICA
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m		≤ 10,00 %	≤ 10,00 %		NO APLICA
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		NO APLICA
	Tramos de longitud > 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		NO APLICA
(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC.293/2009 (RGTO) en proyección horizontal						
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO APLICA
Ancho de mesetas			Ancho de rampa	Ancho de rampa		NO APLICA
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐ Sin cambio de dirección		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		NO APLICA
	☐ Con cambio de dirección		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		NO APLICA
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura rampa	= Anchura meseta		NO APLICA
	Longitud		= 1,20 m	= 0,60 m		NO APLICA
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura(1)		≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m		NO APLICA
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno	Altura		0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		NO APLICA
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		NO APLICA
Prolongación de pasamanos en cada tramo			≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		NO APLICA
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO

Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
OBRAS E INSTALACIONES

NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VÍA PÚBLICA (Rgto art. 27, Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)					
Vallas	Separación a la zona a señalizar	--	≥ 0,50 m		NO APLICA
	Altura	--	≥ 0,90 m		NO APLICA
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamano continuo	≥ 0,90 m	--		NO APLICA
	Anchura libre de obstáculos	≥ 1,80 m	≥ 0,90 m		NO APLICA
	Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		NO APLICA
Señalización	☐ Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho	= 0,40 m	--		NO APLICA
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado	≤ 50 m	--		NO APLICA
	☐ Contenedores de obras — Anchura franja pintura reflectante contorno superior	–	≥ 0,10 m		NO APLICA

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto art. 30, Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción		NO APLICA
Dimensiones	Batería o diagonal	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		NO APLICA
	Línea	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		NO APLICA
	(1) ZT: Zona de transferencia: - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas				

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS

NORMATIVA	O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
REQUISITOS GENERALES (Rgto arts. 34 y 56 Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26)				
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:				
Compactación de tierras	90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.		NO APLICA
Altura libre de obstáculos	--	≥ 2,20 m		NO APLICA
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal	--	De 0,90 a 1,20 m		NO APLICA

Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m		NO APLICA
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		NO APLICA
		Espacio libre	Ø ≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		NO APLICA
Rejillas	Resalte máximo		--	Enrasadas		NO APLICA
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø ≥ 0,01 m	--		NO APLICA
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	--		NO APLICA
	Distancia a paso de peatones		≥ 0,50 m	--		NO APLICA
SECTORES DE JUEGOS						
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:						
Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	--		NO APLICA
	Altura		≤ 0,85 m	--		NO APLICA
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	--		NO APLICA
		Ancho	≥ 0,80 m	--		NO APLICA
		Fondo	≥ 0,50 m	--		NO APLICA
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			Ø ≥ 1,50 m	--		NO APLICA

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m		NO APLICA
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		NO APLICA
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %		NO APLICA
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %		NO APLICA

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
MOBILIARIO URBANO

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación...)			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		NO APLICA
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	–		NO APLICA
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			--	≥ 1,60 m		NO APLICA
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	--		NO APLICA
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m		NO APLICA
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		NO APLICA
	Altura de elementos salientes (toldos…)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		NO APLICA
	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m		NO APLICA
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		NO APLICA
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	--		NO APLICA
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	--		NO APLICA

Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		Ø ≥ 1,50 m	--		NO APLICA
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		NO APLICA
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	--		NO APLICA
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30º	--		NO APLICA
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		--	≤ 0,80 m		NO APLICA
Papeleras y buzones	Altura boca papelera		De 0,70 m a 0,90 m	De 0,70 m a 1,20 m		NO APLICA
	Altura boca buzón		--	De 0,70 m a 1,20 m		NO APLICA
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 m a 0,90 m	--		NO APLICA
	Área utilización libre obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	--		NO APLICA
	Anchura franja pavimento circundante		--	≥ 0,50 m		NO APLICA
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	--		NO APLICA
	Espacio libre no barrido por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	--		NO APLICA
	Anchura libre de hueco de paso		≥ 0,80 m	--		NO APLICA
	Altura interior de cabina		≥ 2,20 m	--		NO APLICA
	Altura del lavabo (sin pedestal)		≤ 0,85 m	--		NO APLICA
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro	≥ 0,80 m	--		NO APLICA
		Altura del inodoro	De 0,45 m a 0,50 m	--		NO APLICA
		Barras de apoyo: Altura	De 0,70 m a 0,75 m	--		NO APLICA
		Barras de apoyo: Longitud	≥ 0,70 m	--		NO APLICA
	Altura de mecanismos		≤ 0,95 m	--		NO APLICA
	☐ Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm.)	De 0,45 m a 0,50 m	--		NO APLICA
		Espacio lateral transferencia	≥ 0,80 m	--		NO APLICA
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		NO APLICA
	Altura asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m		NO APLICA
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		NO APLICA
	Altura Respaldo		≥ 0,40 m	De 0,40 m a 0,50 m		NO APLICA
	Altura de reposabrazos respecto del asiento		--	De 0,18 m a 0,20 m		NO APLICA
	Ángulo inclinación asiento- respaldo		--	≤ 105º		NO APLICA
	Dimensión soporte región lumbar		--	≥ 15 cm.		NO APLICA
	Espacio libre al lado del banco		Ø ≥ 1,50 m a un lado	≥ 0,80 x 1,20 m		NO APLICA
	Espacio libre en el frontal del banco		≥ 0,60 m	--		NO APLICA
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		--	≥ 1,20 m		NO APLICA
	Diámetro		≥ 0,10 m	--		NO APLICA
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	≥ 0,70 m		NO APLICA
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.					
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m		NO APLICA
	Altura libre bajo la marquesina		--	≥ 2,20 m		
	(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.					
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca	De 0,70 a 0,90 m	--		NO APLICA
	No enterrados	Altura parte inferior boca	≤ 1,40 m	--		NO APLICA
		Altura de elementos manipulables	≤ 0,90 m	--		NO APLICA

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 15 – COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 15 – COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS

▪ ÍNDICE ▪

1. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS 1
1.1. INKOLAN 1
1.1.1. Prescripciones de las instalaciones de Electricidad 2
1.1.2. Prescripciones de las instalaciones de telecomunicaciones 3
1.1.3. Prescripciones de las instalaciones de gas 7
1.2. Autoridad Portuaria Bahía de Cádiz 12
1.3. APEMSA 12
1.4. Redexis 13

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

Ilustración 1 – Carta de solicitud adjuntada en el correo anterior..... 13

Ilustración 2 – Respuesta por parte de Redexis el 21/04/2025..... 13

Ilustración 3 – Imagen adjunta en el correo del 21/04/2025..... 14

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 15 – COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS

1. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Para la elaboración del presente proyecto se han realizado las diferentes consultas pertinentes con los Organismos y servicios relacionados con las obras proyectadas que nos ocupan, recabando la información necesaria para la correcta elaboración del presente proyecto.

Se ha recopilado información de los diferentes servicios que pueden ser afectados.

A continuación, se incluyen los datos recibidos al respecto.

1.1. INKOLAN

Se solicitó a INKOLAN, servicio on-line de información digital de infraestructuras de servicios públicos, los servicios de gas, electricidad y telecomunicaciones, siendo el reporte la siguiente información.

1.1.1. Prescripciones de las instalaciones de Electricidad

e-distribución

Condicionantes Técnicos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales

CONDICIONANTES TÉCNICOS DE EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES

Acompañando la información aportada de planos, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales pone en su conocimiento los condicionantes a seguir al realizar trabajos en proximidad de nuestras instalaciones:

- El plano que se les envia refleja la situación aproximada de las instalaciones de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales .
- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- Los datos contenidos en los planos tienen **carácter orientativo**: siendo necesaria la correcta ubicación "in situ".
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es superior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- De acuerdo al RD223/2008, ITC-LAT-06, apartado 4.11 deberán comunicar el inicio de las actuaciones con **24 horas de antelación**.
- Antes del inicio de los trabajos es condición imprescindible la correcta ubicación "in situ" de las instalaciones, por lo que **48 horas antes** de comenzar los trabajos o de realizar catas de investigación debe ponerse en contacto con el contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, para identificar las instalaciones en campo en caso que fuese necesario.
- Queda terminantemente prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados
- Siempre que por la ejecución de los trabajos, las instalaciones eléctricas afectadas queden al descubierto, se comunicará al contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, cumpliéndose la normativa interna sobre restitución de protección a cables (ver apartado RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA). Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.

e-distribución

Condicionantes Técnicos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002 y RD1955/2000). En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales , para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.
- Los trabajos en proximidad se efectuará con medios manuales, quedando prohibido, por razones de seguridad, la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Si fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro Centro de Atención al Cliente para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo y/o afectación a las instalaciones eléctricas:
  - Andalucía: 800 760 909
  - Aragón: 800 760 909
  - Baleares: 800 760 909
  - Canarias: 800 760 909
  - Cataluña: 800 760 909
  - Extremadura: 800 760 909
  - Soria: 800 760 909

Para mayor información, remitir las consultas al contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

e-distribución

Condicionantes Técnicos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
   a. Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
   b. Botas aislantes
   c. Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm de profundidad.
Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm en el sentido de la canalización y de 50 cm como mínimo en sentido transversal a cada lado de:
- La futura traza de la canalización
- La cota del eje de la canalización

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones según se recogen en los procedimientos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales DMH001 (MT) y CML003 (BT).
En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con el contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.
Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales .

1.1.2. Prescripciones de las instalaciones de telecomunicaciones

1.1.2.1. Orange/Jazztel

orange Jazztel

A continuación se reflejan los condicionantes particulares, sobre la información aportada, referentes a los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas (en adelante OSFI). Se incluye dentro de estas instalaciones las infraestructuras de Jazztel, propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas:

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo Responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envia refleja tanto la situación aproximada de las instalaciones existentes propiedad de OSFI, como las necesidades futuras previstas antes de la fecha de tramitación de su solicitud. La información es de carácter orientativo y la recepción de la misma no supone la autorización ni conformidad por parte de OSFI al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, OSFI informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos pueden encontrarse con tensión de corriente eléctrica.

El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo, queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

En la ejecución de los trabajos se deberán cumplir especialmente, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales Ley 31/1995, lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Obras sin afecciones de servicios en la proximidad de infraestructuras de OSFI.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.
En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía. Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm Si son instalaciones de agua, gas alcantarillado se deben observar 30 cm.

orange Jazztel

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de OSFI existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida autorización de OSFI la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.
Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de lanueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.
La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de OSFI.

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de lo municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas rigolas bordillos, etc En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

PREVENCION RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

orange Jazztel

Afecciones de servicios.

Si se prevé, antes de la ejecución de los trabajos, que se verán afectadas las instalaciones de OSFI se debe poner en conocimiento del técnico responsable de OSFI vía correo electrónica dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto "afección de servicios". De esta forma el técnico redactará el proyecto de modificación de red correspondiente indicando su presupuesto detallado. Los trabajos de modificación de red quedan supeditados a la recepción de este proyecto de modificación de red y a la aceptación del presupuesto anexo por parte del solicitante.
Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com
De producirse diferencias entre la infraestructura de OSFI existente en la zona de actuación y la información suministrada, se deberá comunicar inmediatamente a OSFI para su posible incidencia y/o valoración correspondiente.
Se prohíbe la alteración, modificación o afección de la red de OSFI sin autorización expresa de esta compañía. Todos los daños a instalaciones de ésta compañía o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas.
En aquellas actuaciones que existan infraestructuras de OSFI en las que no fuesen identificables tanto las arquetas como el trazado de la canalización, se recomienda antes del inicio de los trabajos la correcta ubicación "In situ" de las instalaciones.

MANIPULACIÓN DE CABLES

Está prohibida la manipulación de cableado existente sin la supervisión expresa de representantes de OSFI. En caso de necesidad de ser manipulado, deberá solicitarse de manera expresa a OSFI Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com, para que sean estos quienes asignen el personal adecuado para la realización de los trabajos y su supervisión

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con OSFI y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras. Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por OSFI. Así mismo el desvió del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de OSFI y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.
El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

Ejecución de nuevas edificaciones

Para aquellas actuaciones que tengan por finalidad la realización de obra de acondicionamiento de edificios existentes o la conexión de servicios en nuevas edificaciones, y requieran de la conexión del servicio de OSFI o bien la modificación de cableado existente por la fachada de los mismos se debe comunicar vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente en el asunto "bajada de cableado" o "necesidad de conexión".
Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com

orange Jazztel

Ejecución de nuevos viales o urbanizaciones de viviendas

Las actuaciones que se dirijan a la realización de nuevos viales, acondicionamiento de viales existentes o construcción de nuevos espacios urbanísticos les agradeceríamos que lo pusieran en conocimiento del técnico responsable de OSFI con el fin dotar a los proyectos de la infraestructura de OSFI necesaria en el ámbito. Se comunicará vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto "construcción de nuevo vial", "nueva urbanización" o "humanización de calle" según proceda.

Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com Para agilizar los trámites, en todas las comunicaciones o solicitudes ha de matizarse el código de referencia del plano correspondiente a la zona descargada p.ej. "GA123456",así como los datos necesarios de contacto (nombre, empresa y teléfono) y el plazo estimado para la actuación así como su ubicación exacta (dirección, municipio).
Si fuese necesario disponer de información técnica adicional de las instalaciones,rogamos nos lo soliciten por correo electrónico y con ?2 horas antes del inicio de los trabajos, a la dirección adjunta.
Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com

1.1.2.2. Telefónica

Telefónica

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Telefónica

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

Telefónica

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM
adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia, no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

1.1.3. Prescripciones de las instalaciones de gas

Redexis

Es de nuestro interés informar de los condicionantes que habrá de considerar en los trabajos en proximidad que afecten a instalaciones propiedad de REDEXIS, S.A. (en adelante REDEXIS):

NOTA: en el caso de afecciones a la red de transporte de gas natural (gasoductos) de REDEXIS la autorización de los trabajos deberá tramitarse a través del Órgano Administrativo que autorizó el gasoducto afectado, todo ello de acuerdo con el Art. 69 del RD 1434/2002. Este Órgano Administrativo podrá ser una Dirección de área o, en su caso, dependencias de Industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno de las provincias donde radique la instalación.

CONDICIONES GENERALES

1. Con una semana mínimo de antelación al inicio de cualquier trabajo el afectante deberá ponerse en contacto por escrito con REDEXIS en las siguientes direcciones en función del territorio donde se ubique la actuación mediante formato NOTIFICACIÓN INICIO OBRA CON AFECCION A CANALIZACIÓN DE GAS:

ZONA	CONTACTO	TELEFONO	E-MAIL	DIRECCIÓN
ARAGON	Enrique Clemente Bruna	976 91 51 15	enrique.clemente@redexis.es	Avenida Ranillas nº 1-D 2ª Planta 50018 Zaragoza
BALEARES	Juan José Bosch Alberola	971 76 54 74	josejuan.bosch@redexis.es	c/ Plata Nº 1 2- B 07009 Palma de Mallorca
CASTILLA LEÓN	Jorge Jimenez González	983 83 73 29	jorge.jimenez@redexis.es	Pº Arco Ladrillo, 88. Planta 2ª oficina 11 47008 Valladolid
CASTILLA LA MANCHA	Jorge Jimenez González	983 83 73 29	jorge.jimenez@redexis.es	Mahonia 2. Edificio Pórtico 28043 Madrid
CATALUÑA	Enrique Clemente Bruna	976 91 51 15	enrique.clemente@redexis.es	Ronda Pirineus nº49 17740 Vilafant (Figueres-Gerona)
COMUNIDAD VALENCIANA	Simon Pedro Campillo Castejón	966 980 268	simonpedro.campillo@redexis.es	C/ Avenida de México, 20 – pl 3º, Edificio Mediterráneo 03008 Alicante
COMUNIDAD DE MADRID	Jorge Jimenez González	983 83 73 29	jorge.jimenez@redexis.es	Mahonia 2. Edificio Pórtico 28043 Madrid
ANDALUCÍA ORIENTAL Jaén, Granada y Almería	Francisco Javier Rey Tovar	924 38 94 58	franciscojavier.rey@redexis.es	Av Federico García Lorca 31 LC 10 18014 Granada
ANDALUCÍA OCCIDENTAL Cádiz, Sevilla y Málaga	Francisco Javier Rey Tovar	924 38 94 58	franciscojavier.rey@redexis.es	C/ Ingeniero Félix Sancho nº 3, 1ª planta (Polígono Industrial Selmes de Levante) 11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)
EXTREMADURA	Francisco Javier Rey Tovar	924 38 94 58	franciscojavier.rey@redexis.es	C/ Almendralejo 47 1º planta 06800 Mérida
MURCIA	Simon Pedro Campillo Castejón	966 34 75 60	simonpedro.campillo@redexis.es	Avda. Ciclista Mariano Rojas 74. Recepción 30009 Murcia

REDEXIS asignará una persona encargada de la vigilancia de las obras para garantizar que en ningún momento se realizan trabajos que puedan afectar a la seguridad e integridad de las instalaciones. En caso de iniciar las obras sin dejar constancia del aviso de inicio de obra, REDEXIS se reserva el derecho de paralizar las obras, efectuar cuantos trabajos estime oportuno de reparación de la conducción a cargo del afectante y denunciar este incumplimiento ante la Administración.

2. Todos los trabajos a realizar en la zona de actuación referidos a la red de gas, se realizarán en presencia del personal de REDEXIS asignado a la vigilancia y supervisión de la obra y en jornada de trabajo habitual de este personal.

3. REDEXIS se reserva el derecho de facturar al afectante el coste de los trabajos de supervisión

Redexis

realizados por su personal.

Redexis

4. Durante la ejecución de los trabajos objeto de la afección planteada, estas Condiciones Generales así como las Condiciones Particulares que puedan establecerse, deben permanecer a pie de obra en todo momento, pudiendo ser solicitadas al encargado o responsable de la misma por el personal de REDEXIS asignado para su vigilancia.

5. El replanteo de la traza de la red de gas, que deberá realizarse obligatoriamente con anterioridad a cualquier actividad que afecte al mismo, se realizará con medios electrónicos aportados por el afectante, complementados con catas manuales si así se requiere. Los documentos gráficos que se utilicen a tal fin tendrán solamente un carácter orientativo.

6. El trazado de la red de gas se estaquillará según dos líneas paralelas al eje de la tubería y a una distancia mínima de dos metros del mismo, disponiéndose entre las estacas elementos de señalización (cintas reflectantes, balizas, etc.), que delimiten la zona prohibida. Dentro de esta zona de salvaguarda no podrá intervenir ningún tipo de máquina excavadora y, salvo autorización expresa, no se podrán efectuar cruces con sistemas mecánicos de perforación.

7. Está expresamente prohibido efectuar cualquier tipo de replanteo, movimiento de tierras, excavación o cualquier otro trabajo, si previamente no se ha localizado e identificado la instalación de gas.

8. Todas las obras, incluidas las de protección y señalización, que consten en el proyecto aprobado serán realizadas por cuenta y cargo del afectante.

9. Todos los trabajos y materiales vinculados con la afección planteada serán a cargo del afectante, incluidos los trabajos de ingeniería en caso de ser necesaria.

10. Durante la realización de las obras queda terminantemente prohibida la circulación indiscriminada de vehículos, así como el acopio de material sobre instalaciones de REDEXIS.

11. Tanto los caminos de obra como los pasos definitivos que crucen las redes de gas, se protegerán mediante losa de hormigón armado o elemento o similar, según el procedimiento indicado para cada caso. Esta protección tendrá una longitud igual a la anchura de la calzada del camino, incrementada en un metro a cada lado.

12. Los desmontes que se proyecte realizar con explosivos a una distancia inferior a 300 metros de la tubería , deberán contar con una autorización especial del Organismo de la Administración competente, la cual se basará en un estudio previo de vibraciones a realizar por una empresa especializada. Dicho estudio deberá garantizar que en ningún momento la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería supera los 30 mm/s. Las medidas se tomarán a una distancia mínima de 10 metros respecto a la tubería de gas.

13. Los elementos exteriores de la instalación (incluso la banda de señalización), que resulten afectados por las obras, serán reinstalados en aquellos puntos que indique el representante de REDEXIS, manteniendo su funcionalidad. Si la conducción o el cable del telemando, en su caso, hubieran de descubrirse, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación y se tomarán las medidas oportunas (entibado, apeo, etc.) que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Redexis

14. En los tramos de la red de gas que hayan podido quedar descubiertos, y a criterio de REDEXIS, se tomarán las medidas oportunas para asegurar que el revestimiento de la tubería no ha sido dañado. Antes del tapado se repararán todos los defectos de dicho revestimiento y, en todos los casos, se protegerá la conducción con manta antiroca. Los costes de estas operaciones serán repercutidos al afectante. En el caso de existir y verse afectada la protección adicional original de la tubería, ésta deberá restituirse con los mismos requisitos que la existente.

15. Durante las operaciones de compactado de terreno que se pudieran realizar en las inmediaciones de la tubería, se evitará en la medida de lo posible el uso de vibradores en distancias inferiores a 10 metros de la red de gas.

16. Los trabajos de afección a la canalización de gas se deberán caracterizar por la seguridad y la preservación del entorno y del medio ambiente.

17. Terminados los trabajos, el afectante garantizará que los mismos se han ejecutado de acuerdo con este condicionado, acreditando tal circunstancia mediante la aportación de los medios necesarios para ello.

18. A la conclusión de las obras proyectadas se entregarán al personal de REDEXIS encargado de la vigilancia de la obra, planos de detalle *"as-built"* de las protecciones mecánicas instaladas en la red de gas así como de la situación respecto a las obras previstas. Dichos planos serán elaborados a partir de los planos *"as-built"* iniciales proporcionados por REDEXIS.

19. REDEXIS declina toda responsabilidad por los daños que puedan producirse en las nuevas instalaciones autorizadas como consecuencia de cualquier actuación de operación y mantenimiento.

20. La autorización de una actuación que pueda afectar a las redes de gas de REDEXIS no supone una renuncia o minoración a la zona de servidumbre de la conducción ni ésta se responsabiliza de cualquier daño que pudiera sufrir lo ejecutado por el afectante o de los daños personales o materiales a terceros generados por dicha actuación antes, durante o con posterioridad a su ejecución.

21. Si REDEXIS detectase indicios de haberse deteriorado la conducción o instalaciones auxiliares durante las obras por incumplimiento total o parcial del condicionado, REDEXIS se reserva el derecho a efectuar cuantas pruebas estime oportuno para comprobar la integridad de la tubería así como de sus instalaciones y protecciones complementarias. Todas esas pruebas (catas, pruebas de estado de revestimiento, ovalización, medición de la protección catódica, etc.) correrán a cargo del afectante.

22. Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la tubería e instalaciones complementarias, ya sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad del afectante, incluso las derivadas de un eventual corte del suministro de gas. Para responder ante todos estos casos, el afectante mantendrá durante las obras un seguro de responsabilidad civil.

23. REDEXIS se reserva el derecho de solicitar la presentación de un aval a primer requerimiento según formato facilitado por REDEXIS.

24. Estas condiciones de actuación establecidas en este documento son meramente orientativas. Una vez el afectante se ponga en contacto con REDEXIS para delimitar adecuadamente la afección a realizar, REDEXIS aportará al afectante un condicionado constituido por Condiciones Generales

Redexis

y Condiciones Particulares adaptado a la afección presentada debiendo devolver el afectante la aceptación a dicho documento convenientemente firmada.

25. En el caso de detectar cualquier imprecisión o variación en la información facilitada, REDEXIS se reserva el derecho de verificar la misma mediante visitas a campo o cualesquiera otras actuaciones que se consideren necesarias a tales efectos.

26. Cualquier ampliación de la afección inicialmente solicitada o autorizada, deberá ser motivo de autorización expresa por escrito por parte de REDEXIS.

27. En caso de producirse alguna incidencia en nuestras instalaciones, se deberá informar de inmediato a la central de avisos de REDEXIS en el teléfono:

900 924 622

Redexis

ENVÍO DE PLANOS

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que lo solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de REDEXIS.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponde a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de REDEXIS. El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de REDEXIS al proyecto de obra en curso, ni exonera al quienes lo ejecutarán de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de terceros cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.

REALIZACIÓN DE CATAS

- Las catas previstas se efectuarán preferentemente por medios manuales, si bien se permitirá la excavación por medios mecánicos únicamente hasta alcanzar el 50 % de la profundidad - detectada por localizador - entre el terreno natural y la generatriz superior de la tubería, o hasta la aparición de la malla de señalización o la aparición del bitubo de telecomunicaciones si este existe.
- Inmediatamente después de efectuar cualquier cata, ésta deberá ser señalizada y balizada hasta el momento de su reposición.
- Previamente a la reposición de las catas a su situación inicial se efectuarán las siguientes operaciones:
    - Comprobación de perfecto estado del revestimiento de PE de la tubería. En caso de detectar defectos de revestimiento serán reparados previamente a la operación de tapado.
    - Comprobación de perfecto estado del bitubo de telecomunicaciones y restitución o reparación si es el caso.
    - Se rodeará totalmente la tubería con manta antirroca.

Redexis

- La reposición de las catas se efectuará de acuerdo con el plano tipo de REDEXIS que se aportará al afectante adjunto al condicionado definitivo. La malla de señalización será proporcionada por la Propiedad.
- En el caso de que no se prevea efectuar la reposición de la cata inmediatamente después de su ejecución, se protegerá la tubería rodeándola con manta antirroca y tapando la tubería con sacos terreros hasta su reposición definitiva, que se efectuará de la manera indicada.

Los planos tipo de REDEXIS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivo adaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afección.

AFECCIÓN POR CANALIZACIÓN DE ACERO

- En el **punto de cruce**, la canalización a instalar deberá discurrir por la parte inferior de la red de gas de REDEXIS respetando las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en el plano tipo de REDEXIS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones en caso de no alcanzarse las distancias recomendadas.
- En todos los puntos de cruce se instalará una toma de potencial común unida por cable soldado tanto a la Red de Gas titularidad de REDEXIS como a la nueva conducción de tercero. A esta toma de potencial entrarán cuatro cables, uno procedente de la tubería nueva, otro de la Red de Gas de REDEXIS, otro de una probeta a instalar y otro del electrodo. La soldadura del cable a la Red de Gas propiedad de REDEXIS deberá realizarse mediante soldadura tipo CADWELL BRAZE. El montaje y conexión se realizarán según planos tipo de REDEXIS.
- En toda la **zona de paralelismo** entre la red de gas titularidad de REDEXIS y la nueva conducción de tercero se deberá mantener, siempre que sea posible, una distancia mínima entre generatrices establecida por REDEXIS. El cordón de tierras como consecuencia de apertura de zanja de la nueva canalización de acero se situará siempre en posición intermedia entre ambas instalaciones para lo cual, si es necesario, la apertura de pista y zanja de la nueva conducción de acero se invertirá respecto al sentido de avance de la nueva conducción de acero a construir. Se deberán respetar las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en el plano tipo de REDEXIS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones en caso de no alcanzarse las distancias recomendadas.
- En la zona de paralelismo, cada 300 metros se instalará una toma de potencial común unida por cable soldado tanto a uno como a otro lado de la tubería de gas. A esta caja entrarán cuatro cables, uno procedente de la canalización nueva, otro de la Red de Gas de REDEXIS, otro de una probeta a instalar y otro del electrodo. La soldadura del cable a la Red de Gas titularidad de REDEXIS deberá realizarse mediante soldadura tipo CADWELL BRAZE. El montaje y conexión se realizarán según planos tipo de REDEXIS.

Los planos tipo de REDEXIS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivo adaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afección.

Redexis

AFECCIÓN POR LÍNEA ELÉCTRICA

- En las zonas de cruce y/o paralelismo, deberán respetarse las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en los planos tipo de REDEXIS, debiéndose interponer, en caso de no alcanzarse las distancias marcadas como recomendadas, una protección adecuada entre ambas canalizaciones, consistente en placas de material cerámico macizo, goma sintética o caucho, tela asfáltica u otro material de similares características mecánicas, dieléctricas y aislantes.
- En el punto de cruce se deben retranquear los apoyos de acuerdo con los planos tipo de REDEXIS.
- Se procurará que el cruce de la línea eléctrica se efectúe lo más perpendicular posible con una desviación máxima de 15º, como indica el plano tipo de REDEXIS.
- En el caso de no poder optar por la solución planteada en los puntos anteriores será necesaria la instalación de un sistema de mitigación de corriente o protección pasiva adicional. Dicha instalación será realizada por REDEXIS, que repercutirá el coste total de la misma al afectante, incluyendo los costes de ingeniería que pudieran resultar necesarios.

Los planos tipo de REDEXIS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivoadaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afección.

AFECCIÓN POR ACTUACIONES DE DIVERSA NATURALEZA

- En el punto de cruce, deberán respetarse las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en los planos tipo de REDEXIS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones, consistente en una losa de hormigón armado, en caso de no cumplirse las distancias marcadas como recomendadas.
- En la zona de paralelismo, deberán respetarse las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en el plano tipo de REDEXIS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones, consistente en una losa vertical de hormigón armado a modo de paramento, en caso de no cumplirse las distancias marcadas como recomendadas.

Los planos tipo de REDEXIS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivoadaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afección.

AFECCIÓN POR MOVIMIENTOS DE TIERRA

- Prohibición de efectuar trabajos de remoción de tierras o similares a una profundidad superior a 50 centímetros dentro de la franja situada a 2 metros a cada lado de la traza de la Red de Gas.
- Se deberá garantizar en todo momento la estabilidad de los taludes de las zanjas realizadas, efectuando las obras de refuerzo que resulten necesarias, de forma que no se comprometa la seguridad de la red de gas.

Redexis

- Estará totalmente prohibido el acopio de materiales en el entorno del trazado de la red de gas a una distancia inferior a cinco metros a ambos lados de la traza.
- Estará prohibido el paso de vehículos pesados por encima de la traza de la red de gas. En caso de requerirse dicho paso se tratará como cruces especiales y por tanto se protegerá mediante chapa o losa de hormigón según especificaciones técnicas correspondiente al plano tipo de REDXIS GAS.
- Las losas de hormigón armado serán ejecutadas, en su caso, como losas continuas y con características constructivas análogas a las especificadas en el plano tipo de REDEXIS.
- Se deberán reubicar todos los hitos de señalización, respiraderos y tomas de potencial que pudieran verse afectados por las obras.

Los planos tipo de REDEXIS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivoadaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afección.

Redexis

NOTIFICACIÓN INICIO OBRA CON AFECCIÓN A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra. Ref*	(Rellenado adicional en la solicitud de información previa de la Plataforma Web)

Emp. Distribuidora (Opcional)	
Dirección	
Persona de Contacto	
Teléfono	
E-mail	

Emp. Ejecutora Obra	
Razón Social	
Domicilio	
Persona de Contacto	
Teléfono	
E-mail	
Jefe de Obra	
Teléfono	
E-mail	

Denominación Obra			
Objeto de la Obra			
Emplazamiento de la Obra			
Fecha Inicio de Obra		Fecha fin Prevista	
Observaciones			

Adjuntar Documentación y Planos de la Obra a ejecutar

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por REDEXIS GAS y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en las instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones.

(Lugar y fecha) ..... **a** ..... **de** ..... **de** .....

Empresa Ejecutora Obra	(Firma y sello)
Fdo.	*Nombre* ..... *Apellidos* ..... *NIF* .....

1.2. AUTORIDAD PORTUARIA BAHÍA DE CÁDIZ

Con independencia de la solicitud de redes a organismos externos, la Autoridad Portuaria facilitó información sobre las redes existentes en el ámbito de actuación cuyos terrenos son en propiedad y sus proximidades.

De este modo, se obtuvo conocimiento de redes de abastecimiento, saneamiento (pluviales y fecales), telecomunicaciones, gas, baja tensión y alumbrado.

1.3. APEMSA

RV: Información sobre redes para proyecto de urbanización Río Marina

[redacted]@apemsa.es>
Para [redacted]@tgades.es
ma. 14/11/2023 13:

210920 t400-01 tramo-02 PROPUESTA 02(1).png 263 KB

:stimada [redacted],

'e anticipo datos al informe solicitado.

:n cuanto a redes existentes en la zona por la cual solicitan información es perteneciente a Autoridad Portuaria, en consecuencia, no si dispone de infraestructur
egistrada en esta entidad. En lo que respecta a nuevas instalaciones, se están finalizando las obras de Integración del Abastecimiento de Valdelagrana con e
:asco Urbano. Aún no disponemos de planos ASbuilt con lo cual hay que extremar las precauciones puesto que la información no garantiza su ubicación.

1.4. REDEXIS

TÉCNICAS GADES

REDEXIS

El Puerto de Santa María, a 27 de marzo de 2025

ASUNTO: **SOLICITUD DE INFORMACIÓN Y PRESCRIPCIONES PARA "PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA" EN EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ).**

Estimados señores:

Se redacta la presente carta con motivo de la redacción del PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA EN EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ) por el que hemos sido contratados, consistente en el desarrollo urbano en la margen izquierda del río Guadalete a su paso por el municipio.

Con tal motivo es necesario, para una correcta realización de los trabajos, recabar información sobre los posibles servicios existentes en el ámbito de actuación.

Para ello, solicitamos que nos faciliten la información necesaria para la elaboración del citado proyecto que ustedes pudieran tener, requisitos específicos o condicionantes especiales para tales infraestructuras o servicios.

Con el fin de asegurar una calidad adecuada de los trabajos a desarrollar, se adjuntan imágenes que hacen posible la ubicación de la zona de afección del proyecto.

Les agradeceríamos que la información que pudieran facilitarnos fuera en formato digital, a ser posible, así como los datos de interés que consideren oportunos, en las direcciones de correo electrónico **tgades@tgades.es** y **piedad.carmona@tgades.es**. En caso contrario la pueden enviar a la dirección: **C/ Virgen de los Milagros, nº 74, 2ª Planta, Oficinas C, D y F, Edificio Puerto Centro, 11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)**.

Agradeciendo de antemano su interés por agilizar los trámites, reciba un cordial saludo.

Ilustración 1 – Carta de solicitud adjuntada en el correo anterior

RE: Solicitud de información sobre las redes existentes

[redacted]@redexis.es>
Para [redacted]
CC [redacted]@tgades.es

lu. 21/04/2025 11:22

Buenos días
Le adjunto pantallazo por donde discurre la red de gas justamente por la periferia del vuestro plan de actuación.
Es la línea verde, que se aprecia claramente, y se podría hacer cualquier derivación y/o acometidas sobre ella.

NOTA: Disculpe la tardanza, pero el correo enviado anteriormente he comprobado que no salió.

Ilustración 2 – Respuesta por parte de Redexis el 21/04/2025

Ilustración 3 – Imagen adjunta en el correo del 21/04/2025

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 16 – PLAN DE OBRA

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 16 – PLAN DE OBRA

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 3

2. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS 3

2.1. Previsión de tiempos muertos 3

2.2. Tiempos muertos por inclemencias meteorológicas 4

3. DIAGRAMA DE GANTT 5

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 16 – PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

El programa de obra que se adjunta es a efectos indicativos, no obstante, la Empresa Constructora entregará el plan de obra contractual con los medios y rendimientos utilizados.

Se estima el plazo de ejecución en **SEIS (6) MESES**.

2. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

2.1. PREVISIÓN DE TIEMPOS MUERTOS

La Consejería de Empleo, Empresa y Trabajo autónomo de la Junta de Andalucía mediante Decreto 101/2025, de 14 de mayo, publicado el día 19 de mayo de 2025 en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, determina el calendario de fiestas laborales de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el año 2026, establece los siguientes festivos:

1 de enero, Año Nuevo.	15 de agosto, Asunción de la Virgen
6 de enero, Epifanía del Señor	12 de octubre*, Fiesta Nacional de España
28 de febrero, Día de Andalucía	2* de noviembre, Todos los Santos
2 de abril, Jueves Santo	7* de diciembre, Constitución Española
3 de abril, Viernes Santo	8 de diciembre, Inmaculada Concepción*
1 de mayo, Fiesta del Trabajo	25 de diciembre, Natividad del Señor
* Fiesta trasladada por caer en domingo	

Adicionalmente es necesario contemplar las fiestas locales de El Puerto de Santa María, al encontrarse las obras en este municipio.

- 4 de mayo.
- 8 de septiembre.

Por último, es necesario considerar el calendario laboral de la Construcción de la provincia de Cádiz, correspondiente al 2026 donde se considera lo siguiente:

- Jornada intensiva de 7 horas por ajuste de convenio todos los viernes
- Jornada de verano, desde el 1 de julio al 31 de agosto, la jornada será de 7 horas de forma continuada de lunes a viernes.
- 24 y 31 de diciembre días no laborables, ajuste de convenio.

De otra parte, también es de obligado cumplimiento el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

TOTAL	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Laborables	20	20	22	20	19	22	23	21	21	20	20	18	**246**
Fin de Semana	9	8	9	8	10	8	8	10	8	9	9	8	**104**
Festivos	2	0	0	2	2	0			1	2	1	5	**15**
Cf	**0,91**	**1,00**	**1,00**	**0,91**	**0,90**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**0,95**	**0,91**	**0,95**	**0,78**	**0,94**

2.2. TIEMPOS MUERTOS POR INCLEMENCIAS METEOROLÓGICAS

Otro factor fundamental a tener presente en la programación de cualquier obra es la climatología, siendo necesario estimar unos coeficientes reductores por condiciones climatológicas adversas.

Para ello se ha empleado la publicación de la DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS DEL MOPTMA "Isolíneas de Coeficientes de reducción de los días de trabajo". Los tipos de actividades consideradas a efecto de días útiles de trabajo son: Hormigones, Explanaciones, Producción de áridos, Mezclas bituminosas y Riegos y tratamientos superficiales.

Se entiende por día útil de trabajo, en cuanto a climatología se refiere, el día en que la precipitación y la temperatura ambiente sean inferiores y superiores respectivamente a los límites que se indican a continuación.

COEFICIENTES DE REDUCCIÓN					
Mes	η_m	τ'_m	τ_m	λ_m	λ'_m
Enero	0,83	0,79	0,6	0,93	0,78
Febrero	0,85	0,85	0,65	0,91	0,75
Marzo	0,96	0,98	0,86	0,92	0,75
Abril	1	1	0,98	0,95	0,83
Mayo	1	1	1	0,97	0,87
Junio	1	1	1	1	0,97
Julio	1	1	1	1	0,99
Agosto	1	1	1	0,99	0,99
Septiembre	1	1	1	0,95	0,87
Octubre	1	1	1	0,93	0,79
Noviembre	0,97	0,97	0,88	0,91	0,78
Diciembre	0,88	0,85	0,72	0,9	0,77

Estos coeficientes se aplican a las siguientes operaciones:

Hormigones	$C_m = \eta_m \times \lambda_m$
Explanaciones	$C_m = \eta_m \times (\lambda_m + \lambda'_m)/2$
Áridos	$C_m = \lambda_m$
Riegos y Tratam. Superf.	$C_m = \tau_m \times \lambda'_m$
Mezclas Bituminosas	$C_m = \tau'_m \times \lambda'_m$

Para la estimación de los días realmente trabajados de cada mes, que combina los días festivos y los coeficientes reductores climatológicos, adoptamos el criterio propuesto por la publicación de la Dirección General de Carreteras. Si para un mes determinado Cf representa el coeficiente de reducción de días festivos y Cm el coeficiente de reducción climatológico para una unidad de obra determinada, (1-Cm) representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente climatología adversa, y por último (1-Cm) x Cf es la fórmula que defina la probabilidad de que un día laborable presente una climatología adversa

Por lo tanto, la probabilidad de que un día laborable sea hábil climáticamente es:

$$C_t = 1 - (1 - C_m) \cdot C_f$$

Mes	Días Laborables	Cf	Hormigones	Explanaciones	Producción de áridos	Riegos y tratamientos	Mezclas bituminosas
Enero	20	0,91	16	15	19	14	13
Febrero	20	1,00	15	14	18	13	13
Marzo	22	1,00	19	18	20	16	16
Abril	20	0,91	19	18	19	17	17
Mayo	19	0,90	18	18	18	17	17
Junio	22	1,00	22	22	22	21	21
Julio	23	1,00	23	23	23	23	23
Agosto	21	1,00	21	21	21	21	21
Sept.	21	0,95	20	19	20	18	18
Octubre	20	0,91	19	17	19	16	16
Noviembre	20	0,95	18	17	18	15	15
Diciembre	18	0,78	15	14	17	13	13
TOTAL	**246**	**11,32**	**226**	**215**	**234**	**204**	**204**
MEDIA ANUAL		**0,94**	**0,92**	**0,87**	**0,95**	**0,83**	**0,83**

3. DIAGRAMA DE GANTT

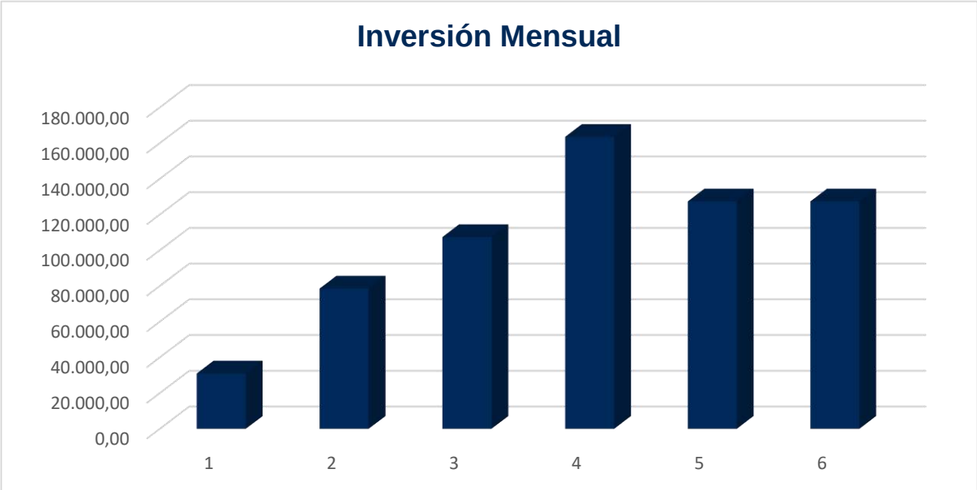
A continuación, se adjunta el diagrama de Gantt de la programación de los trabajos del presente proyecto conforme al contenido expuesto con anterioridad, teniendo en cuenta una jornada laboral de 8 horas y 5 días de trabajo por semana.

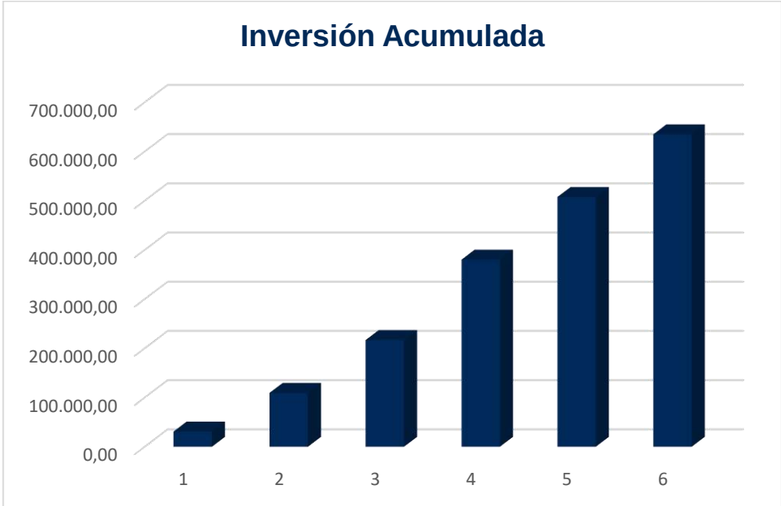
Este documento servirá de base para la presentación de una programación detallada por parte de la empresa adjudicataria de las obras.

Actividad	Duración (meses)	Importe	Presupuesto Mensual	MES 1	2	3	4	5	6
01 - DEMOLICIONES Y MOV. DE TIERRAS	1,75	32.380,83 €	18.503,33 €						
02 - INSTALACIONES	2,25	112.984,20 €	50.215,20 €						
03 - URBANIZACIÓN	3,25	277.692,38 €	85.443,81 €						
04 - GESTIÓN DE RESIDUOS	6,00	5.688,86 €	948,14 €						
05 - SEGURIDAD Y SALUD	6,00	12.207,41 €	2.034,57 €						

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**440.953,68 €**	**PARCIALES MENSUALES**	21.486,04	54.521,61	74.558,86	113.534,12	88.426,52	88.426,52
		ACUMULADOS A ORIGEN	21.486,04	76.007,65	150.566,52	264.100,64	352.527,16	440.953,68

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**634.929,20 €**	**PARCIALES MENSUALES**	30.937,75	78.505,67	107.357,31	163.477,78	127.325,35	127.325,35
		ACUMULADOS A ORIGEN	30.937,75	109.443,42	216.800,73	380.278,51	507.603,86	634.929,20





RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 2
1.1. Costes directos 2
1.2. Costes indirectos 2
2. COSTE DE LA MANO DE OBRA EN LA ZONA 3
2.1. Tabla del coste de la mano de obra empleada 3
3. COSTE DE LA MAQUINARIA 3
4. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA 4
5. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 4
5.1. Porcentaje de costes indirectos 4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

, donde:

- P_e es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- K es el porcentaje que corresponde a los "*Costes indirectos*".
- C_d es el "*Coste directo*" de la unidad en euros.

1.1. COSTES DIRECTOS

Se consideran "*Costes directos*":

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaría, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc…, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

1.2. COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc…, así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como jefes de obra, encargados, pagadores, vigilantes a pie de obra, etc...

Quedan incluidas en los costes indirectos las partes correspondientes a vigilancia a pie de obra y al control de calidad.

El valor "*K*" al que se alude anteriormente, está compuesto por cuatro sumandos:

$$K = K_1 + K_2 + K_3$$

El primero, "K_1", es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K_1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}}$$

El tercero, "K_2", es el porcentaje correspondiente a gastos imputables a control de calidad, valorado en un 1%.

El tercero, "K_3", es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que variará según se trate de obra terrestre (1%), fluvial (2%) o marítima (3%).

2. COSTE DE LA MANO DE OBRA EN LA ZONA

Los datos considerados para la obtención de los costes horarios, y que se incluyen a continuación, se han obtenido del Convenio Colectivo del sector de la construcción para la provincia de Cádiz.

En los siguientes cuadros se muestran las tablas salariales recogidas en dicho convenio, indicando el coste total horario para la empresa, en función de las distintas categorías profesionales y aplicando una corrección como actualización para el año 2025 y otra para el año 2026.

2.1. TABLA DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA

Los costes de la mano de obra empleada son los siguientes:

	Coste horario Mano de obra Cádiz (2026)						
	Encarg. (VI)	Capataz (VII)	Oficial 1ª (VIII)	Oficial 2ª (IX)	Ayudante (X)	Peón especial. (XI)	Peón ordinario (XII)
Coste horario salarial (A)							
Salario base	9,72	9,16	8,99	8,73	8,53	8,39	8,30
Plus de actividad	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Paga de Junio	1,24	1,17	1,15	1,12	1,09	1,07	1,06
Paga de Diciembre	1,24	1,17	1,15	1,12	1,09	1,07	1,06
Vacaciones	1,24	1,17	1,15	1,12	1,09	1,07	1,06
Coste horario salarial 2024	14,29	13,52	13,29	12,93	12,64	12,45	12,32
Actualización salarial a 2025 2,3%	0,33	0,31	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28
Actualización salarial a 2026 2,3%	0,34	0,32	0,31	0,30	0,30	0,29	0,29
Coste horario salarial actual. (A)	14,95	14,15	13,90	13,53	13,23	13,02	12,90

	Coste horario Mano de obra Cádiz (2026)						
	Encarg. (VI)	Capataz (VII)	Oficial 1ª (VIII)	Oficial 2ª (IX)	Ayudante (X)	Peón especial. (XI)	Peón ordinario (XII)
Coste horario no salarial (B)							
Plus extra	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Desgaste herramientas			0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Ropa Trabajo	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Dietas	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
Coste horario no salarial (B)	2,75	2,75	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88

Coste horario (1,40xA+B)	23,68	22,55	22,34	21,82	21,40	21,11	20,93
Coeficiente reducción horas	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Coste horario total	23,21	22,11	21,91	21,39	20,98	20,70	20,52

3. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinarias que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el Manuel de Costes de Maquinaría, elaborado por Seopan y Atemcop, actualizándose el valor de adquisición de la maquinaria.

Así, el coste directo de la maquinaria se compone de:

- **Costes intrínsecos**:
  - Interés de la inversión.
  - Amortización de la maquinaria.
  - Seguros y otros gastos fijos.
  - Reparaciones generales y conservación

Estos costes están relacionados con el valor del equipo, son proporcionales al valor de la máquina.

El coeficiente unitario en porcentaje del día de puesta a disposición de la máquina incluyendo días de reparaciones y días perdidos en parque, será:

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \cdot H_{ua}}{H_{ut} \cdot E}$$, donde:

- C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquina expresado en porcentajes de V_t, siendo éste el valor de reposición de la máquina, e incluyendo días perdidos en parque. Se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra independiente de que trabaje o no.
- I_m: Interés medio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.
- *S*: Seguros y otros gastos anuales.
- *E*: Promedio annual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.
- A_d: Porcentaje de la amortización de la máquina que influye sobre el coste de puesta a disposición a ésta.

- H_{ua}: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.
- H_{ut}: Promedio de horas de funcionamiento económico, características de cada máquina.

El coeficiente unitario, en tanto por ciento, de la hora de funcionamiento será:

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$, siendo:

- C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t. Hace referencia a las horas de trabajo efectivo de la máquina.
- $M+C$: Gastos en porcentaje de V_t, debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.

En general, el coste intrínseco de una máquina para un período de D días durante los cuales ha trabajado en total H horas, será:

$$\frac{C_d \cdot D \cdot V_t}{100} + \frac{C_h \cdot H \cdot V_t}{100}$$

Las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de las máquinas cuyo tipo de utilización de obra, bien por su carácter de útiles, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presente en obra, no está directamente relacionado con su funcionamiento; sustituyéndose por una tasa diaria por puesta a disposición, en la que quedan englobadas todas las competentes del coste intrínseco a la máquina para un periodo de D días será:

$$\frac{0{,}15 \cdot D \cdot V_t}{100}$$, siendo $C_d = 0{,}15\%$

- **Costes complementarios:**

  Estos costes dependen de la máquina a emplear, pero no son proporcionales a su valor.

  Están constituidos por:

  - Mano de obra de manejo y mantenimiento diario. Se refiere a personal especializado, maquinista y ayudante con la colaboración de algún peón.
  - Consumos de energía. Se clasifican en dos clases:
    - *Principales*: Son gasóleo, gasolina y energía eléctrica.
    - *Secundarios*: Se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

4. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

No se ha incluido el I.V.A. en la formación de los precios de los materiales que conforman las diferentes unidades de obra, ni en los de ningún componente de los mismos.

Para el presupuesto se ha consultado los precios medios de los materiales en la Provincia de Cádiz para el año 2025.

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Siguiendo lo especificado para las obras terrestres en el artículo 13 de la Norma Complementaria al Reglamento General de Contratación, es preciso asignar un porcentaje de costes indirectos a los precios que recoja los costes en que incurre la Jefatura de la Obra, que no se incluyen en ninguna partida.

En este caso, el desglose de dichos costes es el siguiente:

Personal Técnico y Administrativo			
CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº. MESES	IMPORTE TOTAL
Equipo cualificado para el correcto desarrollo de la obra, compuesto por dos Ing. de Caminos, Canales y Puertos con dedicación al 25%, y Encargado de obra, así como vehículos, con dedicaciones al 100%.	2.225,14 €	6	13.350,83 €
TOTAL REMUNERACIONES			13.350,83 €

Instalaciones y oficinas móviles equipadas con medios auxiliares y material de oficina para adecuado desarrollo de las tareas específicas. Vehículos y medios complementarios para facilitar desplazamientos internos al recinto de la obra.			
CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº. MESES	IMPORTE TOTAL
Varios	548,34 €	6	3.290,03 €
TOTAL VARIOS			3.290,03 €

5.1. PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

Aplicando la fórmula prevista en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 355A/1967 de 28 de diciembre, el porcentaje que corresponde a los costes indirectos es:

$$K_1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}} = \frac{16.640{,}86\ €}{416.021{,}33\ €} \simeq 4\%$$

Luego:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 = 4\% + 1\% + 1\% = 6\%$$

Obtenemos con esta fórmula los precios de ejecución material.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEXO – CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

TÉCNICAS GADES

Código		Descripción del recurso	Precio
	1	**Mano de Obra**	
19P3	h	Oficial 1ª	21,53 €
A4005	h	Cuadrilla de albañilería (Ofi. 1ª, peón y ayudante)	63,41 €
MBR003	h	Cuadrilla (Ofi. 1ª, peón y ayudante)	63,41 €
MDO_002	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	42,71 €
MDO_003	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	42,09 €
MDO_012	h	Oficial 1ª albañileria	21,96 €
MDO_019	h	Ayudante especialista	20,98 €
MDO_024	h	Peón especialista	20,75 €
MDO_025	h	Peón ordinario	20,52 €
MO_CUAD2	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	42,02 €
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	21,91 €
MO-035	h	Oficial 1ª	21,91 €
mo102	h	Ayudante electricista.	20,98 €
mo112	h	Peón especializado construcción.	20,70 €
MO-54	h	Oficial 1ª construcción.	21,91 €
MOQ007	h	Ayudante	20,98 €
O01OA060	h	Peón especializado	20,70 €
O01OB170	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,91 €
O01OB180	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,39 €
PESP	h	Peón especialista	20,11 €
TGMDO012	h	Ayudante fontanero	20,98 €
TGMDO029	h	Capataz	22,11 €
TO00100	h	Oficial 1ª albañileria	21,91 €
TO00800	h	Oficial 1ª jardinero	21,91 €
TO02200	h	Oficial 2ª	21,39 €
	2	**Maquinaria**	
A30056	h	Cesta elevadora	86,00 €
C200S811	h	Máquina pulverización sin aire, caudal 8-12 l/min a 3000 psi (206 bar)	11,56 €
M0002020	h	Camión basculante 3500kg.	23,53 €
M0002070	h	Camión hormigonera	17,73 €
M0009010	h	Planta de dosificación de hormigón	54,03 €
M110005	h	Camión transp.8/10 t	21,63 €
M110015	h	Camión transp.20 t	34,28 €
M110030	h	Camión cisterna 8m3	28,53 €
M110075	h	Dumper convencional 2.000 kg.	3,55 €
M120020	h	Mini retroexcavadora	28,31 €
M20040	h	Reglón vibratorio	3,22 €
M320010	h	Bomba de agotamiento A/F	15,84 €
mallaimpre	h	malla impresión acero	1,01 €
MAMV01a	h	Motocultor 60/80 cm	2,67 €
MAMVb2a	h	ZANJADORA HIDRÁULICA 16 CV	27,92 €
MAQ_015	h	Camión transp.24 t	59,28 €
MAQ-001	h	Bomba de agotamiento A/F	15,84 €
MAQ-021	h	Camión transp.8/10 t	40,63 €
MAQ-024	h	Dumper convencional 2.000 kg.	3,55 €
MAQ-028	h	Camión transp.12/15 t	25,02 €
MAQ-030	h	Retroexcavadora	28,31 €
MAQ-056	h	Máquina cortajuntas disco diamante p/pavimento	8,77 €
MAQ-057	h	Camión cisterna 8m3	28,53 €
MAQ-059	h	Dumper convencional 2.000 kg.	3,55 €
MAQ-061	h	Bomba de agotamiento A/F	15,84 €
maqinfrar	h	Máquina de infrarrojos	9,76 €
ME00400	h	RETROEXCAVADORA	39,66 €
MGEN023	h	Camión grúa 6 t	49,93 €
MK00100	h	CAMIÓN BASCULANTE	25,60 €
mq05mai030	h	Martillo neumático.	4,66 €
mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,90 €
mq07gte	h	Camión pluma de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 5 t y 27 m de altura máxima de trabajo	63,10 €
mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,02 €
mq11eqc010	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	42,15 €
MR00200	h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	3,01 €
Q030001A10	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	12,87 €
Q040005B15	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82,60 €
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48 €
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39 €
Q040401B05	h	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	150,61 €
Q050102A01	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88 €
Q050202C01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50,62 €
Q050205B01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	51,54 €
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23 €
Q060203A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93 €
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45 €
Q090100A02	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	91,34 €
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80,74 €
Q090301A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	395,22 €
Q090401A01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	90,91 €
QL09	h	Minicargadora neumáticos 60 CV	28,85 €
QS06	h	Bandeja vibrante de 170 kg.	1,66 €
TG_MAQ042	h	Mini retroexcavadora	28,31 €
TGMAQ017	h	Camión cisterna 10m3	31,41 €
TGMAQ029	h	Camión transp.12/15 t	25,02 €
TGMAQ096	h	Motoniveladora de 200 CV	48,44 €
TGMAQ127	h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	44,34 €
	3	**Material**	
_027	ud	Arqueta p/riego PP 67x48x32cm	42,44 €
_097	t	Grava fina 6-8 mm	9,00 €
_244	ud	Válula antifraude y Contador agua,p/veloc.,latón,1´´ (con arquetas)	145,90 €
_254	ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1". Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.	20,00 €
1059025	m	Cable RZ1-K(AS) 0.6/1KV, 1x50mm², Cu	10,10 €
113949014	ud	Luminaria LED BGP282 LED120-4S/730 I DM10 FG-AR DDF27 D41	327,00 €
124984	m	Cable RZ1-K(AS) 0.6/1KV, 1x35mm², Cu	7,74 €
12958125	ud	Tapa fundición dúctil D-400 629x629 y marco de acero	178,00 €
312019TG052	ud	Caja para distribución de circuitos	420,45 €
3509151350	ud	Caja protección y medida indirecta	678,00 €
595915125	ud	Cruceta con 1 brazo	185,00 €
67744893	ud	Elementos eléctricos según esquema unifilar cuadro general espacio polivalente	1.500,00 €
AG00300	m3	GRAVA DIÁM. 30/40 mm	11,23 €
B89ZV000	kg	Pintura poliuretano bicomponente	7,86 €
BG222A10	m	Tubo PE corrugado de doble pared, DN=90 mm	3,20 €
BG22TQ10	m	Tubo curvable corrugado PE, doble capa, DN=200mm	5,25 €
BGW1A000	ud	P.p.accesorios p/armarios eléctricos	4,96 €
E		Euryops pectina (Margarita amarilla)	7,90 €
GW00100	m3	AGUA POTABLE	0,55 €
INSOCA	u	Inspección OCA	698,50 €
J0_01		Jasminum officinale (Jazmín)	6,26 €
K00400080	m3	Mortero cemento M-10 (1:4)	31,99 €
KLK_KB_1625	ud	Grapa PICA-CABLE KB-1625 Torn. Inox.	8,92 €
lgBT01	u	Legalización Baja Tensión	1.524,00 €
LIDAP	u	Legalización instalación de alumbrado publico	1.397,00 €
LM_01		Lavandula multifida (Alhucemilla)	3,30 €
M10JT012	m3	Tierra vegetal cribada	16,95 €
MAT_006	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	68,98 €
MAT_025	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0, suministrado	95,80 €

Código		Descripción del recurso	Precio
MAT-024	m3	ARENA FINA	12,92 €
MAT-038	t	Arena gruesa	20,54 €
MAT-039	u	Material Complementario o pzas.especiales	0,55 €
MAT-063	ud	Consola TBOS-II (Radio e infrarrojos) de RAIN BIRD Compatible con cajas TBOS, TBOS-II y Módulos Radio TBOS	339,40 €
MAT-074	u	Pequeño material	1,35 €
MAT-107	m	Tub.poliet.PE-40 10 atm D=20 mm	0,92 €
MAT-108	u	Accesorio inst.riego goteo subt.	0,24 €
MAT-109	m	Tub.goteros integr.cada 0,50 m	0,52 €
MAT-111	m	Tubo corrug.prot.azul D=19mm	0,24 €
MAT-112	m	TUBO FUNDA PVC Ø 63 MM, E=1,2 MM	1,19 €
MAT-113	m	Tubería PVC, DN 200 mm	18,98 €
MAT-128	t	CEMENTO CEM II/A-L 32.5, EN SACOS	95,23 €
MAT-130	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central	95,80 €
MAT-132	ud	Elementos complementarios	1,00 €
MAT-144	ud	Canal y reja D400	245,05 €
MAT-158	ud	Válvula reguladora presión RAINBIRD acción directa D=1	211,05 €
MAT-225	m	LIN.DE GOT.DE BP AUT.ENT. DN-16, C/0.33M	2,30 €
MT01030041	t	Zahorra	7,50 €
MT01030112	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	10,33 €
MT01030113	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	12,29 €
MT01030114	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	12,29 €
MT01030115	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	9,72 €
MT01030116	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura	10,33 €
MT01030117	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura	12,29 €
MT01030118	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura	12,29 €
MT01050035	t	Polvo mineral de aportación utilizado en la fabricación de mezclas bituminosas	56,47 €
MT0110	m3	Agua	1,71 €
MT07010010	t	Betún asfáltico 50/70 (60/70)	650,00 €
mt35cun010f2	m	Cable RZ1-K(AS) 0.6/1KV, 5G6mm², Cu	5,30 €
mt35cun010p1	m	Cable RZ1-K (AS) 0.6/1KV, 1x240mm², Cu	48,94 €
mt35tta010	ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro	74,00 €
mt35tta030	ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica	46,00 €
mt47aag050ss	kg	Emulsión bituminosa catiónica termoadherente C60B3 TER, con un 60% de betún asfáltico como ligante para usar como riego de adherencia termoadherente en pavimentos bituminosos, según UNE-EN 13808.	0,24 €
mt47aag050vb	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante, para usar como riego de imprimación en pavimentos bituminosos, según UNE-EN 13808.	0,25 €
P0010180	m3	Material granular.	0,75 €
P0020120	tm	Cemento CEM-I.	34,29 €
P01CC021	kg.	MORTERO COLOR , A BASE DE RESINAS SINTÉTICAS, CARGAS MINERALES SELECCIONADAS Y PIGMENTOS	1,54 €
P01CC022	kg.	PINTURA AL AGUA, COLOR , A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS, CARGAS MICRONIZADAS Y PIGMENTOS	4,92 €
P01MC011	m3	MORTERO CEMENTO CEM II/B-P32,5 N M-10	65,72 €
P03AMU010	m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	1,50 €
P26SV070	u	Electroválvula 1"H c/regulador caudal y presión	203,39 €
P26TPA010	m	Tubería polietileno AD PE80 PN10 DN=25 mm	0,48 €
P28DA130	kg	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	0,69 €
pap02		Papelera GEA polímero reciclado	288,20 €
par01		Árbol paraíso (eleganus angustofila)	119,00 €
PBENUM369G	u	Banco VOLGA 2000 gris	897,19 €
PBENUM369RG	u	Banco VOLGA RG respaldo gris granito	1.319,40 €
PBGA01a	m3	Agua potable en obra	1,33 €
PO21	ud	Perno de anclaje roscado	1,72 €
PO35	ud	Columna troncocónica de acero galvanizado de 12 metros de altura	974,00 €
ppe2201	ud	Pequeño material	78,00 €
PTDA07a	m3	Materia orgánica seleccionada	25,74 €
QT00700	ud	Teja cerámica curva	0,34 €
RM_01		Retama monosperma (Retama)	2,75 €
RR2000	m	Barrera REROOT2000 h=1000 mm e=1 mm	7,70 €
T00AA005	m3	Agua	0,82 €

Código		Descripción del recurso	Precio
T00AB10050	m3	Arena gruesa (3-5 mm)	4,76 €
T00D10070	t	Cemento CEM II/A-L 32.5, en sacos	74,96 €
T00GA10035	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0	85,80 €
T00S10090	u	LADRILLO MACIZO 25X12X8	0,15 €
T01BG070	ud	Bloque de ladrillo cerámico hueco 12x25x7 cm	1,92 €
T10D20125	m	Bordillo hormigón bicapa gris 50×25×15×12	5,30 €
T1914901603	ud	Elementos auxiliares armario y aparamenta	246,00 €
T400020	ud	Pequeño material	3,44 €
T600020	m	BANDA SEÑALIZADORA RED ELÉCTRICA	0,05 €
T90BD015	m	Cable cobre desnudo 50 mm²	1,68 €
T90DA010	ud	Pica acero-cobre, Ø 14 mm, L=2,00 m	19,39 €
T90DA410	m	Pletina conductora cobre estañado 30x2 mm	23,72 €
TG-080	m3	Mortero cemento CEM II/A-L 32.5 y arena río M-4 (1:6)	84,48 €
TGMAT421	m3	Suelo seleccionado S3	10,50 €
TN001237	m2	Puerta de acero galvanizado espesor mínimo 2 mm	145,00 €
U16AD003	ud	Lámina impermeabilizante de PVC de 2x0,5 m	90,00 €
	4	**Medio auxiliar**	
%	%	Costes directos complementarios	€
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	€
%004		Material complementario o piezas	€
%005	%	Medios auxiliares y pequeño material	€
%01	%	Medios auxiliares...(s/total)	€
%010	%	Pequeño Material	€
%02	%	Medios auxiliares...(s/total)	€
%04	%	Material complementario o piezas	€
%05	%	Parte proporcional de entibación	€
%06	%	Medios auxiliares y pequeño material	€
%07	%	Pequeño Material	€
%CO4	%	% Costes complementarios	€
%MA008	%	Medios auxiliares y pequeño material	€
%RP	%	Costes complementarios	€

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEXO – CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

TÉCNICAS GADES

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
A4005	h	**Cuadrilla de albañilería (Ofi. 1ª, peón y ayudante)**			
MO-035	h	Oficial 1ª	1,000	21,91	21,91
MDO_025	h	Peón ordinario	1,000	20,52	20,52
MOQ007	h	Ayudante	1,000	20,98	20,98
		Precio del auxiliar			**63,41 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
MAT_006	m3	**MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N**			
		Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6), con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA060	h	Peón especializado	1,030	20,70	21,32
MAT-038	t	Arena gruesa	1,102	20,54	22,64
MAT-128	t	CEMENTO CEM II/A-L 32.5, EN SACOS	0,258	95,23	24,57
MT0110	m3	Agua	0,263	1,71	0,45
		Precio del auxiliar			**68,98 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
MBR003	h	**Cuadrilla (Ofi. 1ª, peón y ayudante)**			
MO-035	h	Oficial 1ª	1,000	21,91	21,91
MOQ007	h	Ayudante	1,000	20,98	20,98
MDO_025	h	Peón ordinario	1,000	20,52	20,52
		Precio del auxiliar			**63,41 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
MDO_002	h	**CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.**			
		Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón especial.			
MDO_012	h	Oficial 1ª albañileria	1,000	21,96	21,96
MDO_024	h	Peón especialista	1,000	20,75	20,75
		Precio del auxiliar			**42,71 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
MDO_003	h	**CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.**			
		Cuadrilla albañilería, formada por oficial 2ª y peón especial.			
TO02200	h	Oficial 2ª	1,000	21,39	21,39
O01OA060	h	Peón especializado	1,000	20,70	20,70
		Precio del auxiliar			**42,09 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
MO_CUAD2	h	**CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.**			
		Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón especial.			
TO00100	h	Oficial 1ª albañileria	1,000	21,91	21,91
PESP	h	Peón especialista	1,000	20,11	20,11
		Precio del auxiliar			**42,02 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
TG-250	m3	**Mortero cemento M15, CEM II/A-L 32.5 y arena río M-4 (1:6)**			
		Mortero de cemento CEM II/A-L 32.5 y arena de río M-4 (1:6).			
T00AB10050	m3	Arena gruesa (3-5 mm)	1,102	4,76	5,25
T00D10070	t	Cemento CEM II/A-L 32.5, en sacos	0,258	74,96	19,34
T00AA005	m3	Agua	0,263	0,82	0,22
O01OA060	h	Peón especializado	1,030	20,70	21,32
		Precio del auxiliar			**46,13 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEXO – CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

TÉCNICAS GADES

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.1	m2	**Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico.**			
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, de 5 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Corte previo del contorno de la zona a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,248	4,66	1,16
mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	0,124	7,90	0,98
mq11eqc010	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	0,006	42,15	0,25
mo112	h	Peón especializado construcción.	0,089	20,70	1,84
MDO_025	h	Peón ordinario	0,218	20,52	4,47
%	%	Costes directos complementarios	0,020	8,70	0,17
		Precio de Ejecución Material			**8,87 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.2	m2	**Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos**			
		Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal considerando como mínimo 30 cm i/ destoconado, poda y arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado de aquellos restos que sea necesario, hasta una distancia de 60 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.			
TGMDO029	h	Capataz	0,006	22,11	0,13
TO02200	h	Oficial 2ª	0,012	21,39	0,26
Q040005B15	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	0,001	82,60	0,08
Q040401B05	h	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	0,002	150,61	0,30
Q060203A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	0,002	78,93	0,16
		Precio de Ejecución Material			**0,93 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.3	m	**Demolición de bordillo**			
		Demolición de bordillo, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km. Incluye parte proporcional destinada a reposición de posibles servicios afectados.			
TGMDO029	h	Capataz	0,006	22,11	0,13
TO02200	h	Oficial 2ª	0,051	21,39	1,09
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,010	44,39	0,44
Q030001A10	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	0,010	12,87	0,13
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,007	87,45	0,61
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,023	74,48	1,71
%RP	%	Costes complementarios	0,100	4,11	0,41
		Precio de Ejecución Material			**4,52 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.4	m3	**Exc.mecánica en caja en zona urbanizada < 2,50m**			
		Excavación mecánica de caja en zona urbanizada y en cualquier clase de terreno, para profundidades no superiores a 2,50 m, incluyendo la extracción de tierras a los bordes, i/pp de retranqueo, parte proporcional de corte de todo tipo de pavimentos, la protección y apeo de los servicios existentes, así como el agotamiento y refino del fondo y taludes de la zanja, incluyendo además la compactación de la totalidad de fondo de excavación a 98% del Próctor Modificado. Se incluye protección de servicios durante la ejecución mediante tablones, protección con hormigón e indicaciones de la DF. Se incluye carga y transporte a vertedero hasta 50km. Se incluyen acopios intermedios.Unidad Completa.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,100	21,91	2,19
MDO_025	h	Peón ordinario	0,100	20,52	2,05
TG_MAQ042	h	Mini retroexcavadora	0,100	28,31	2,83
MAQ-059	h	Dumper convencional 2.000 kg.	0,100	3,55	0,36
MAQ-061	h	Bomba de agotamiento A/F	0,082	15,84	1,30
MAQ-056	h	Máquina cortajuntas disco diamante p/pavimento	0,024	8,77	0,21
%06	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,120	8,94	1,07
%05	%	Parte proporcional de entibación	0,035	10,01	0,35
		Precio de Ejecución Material			**10,36 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.5	ud	**Cata de localizción de servicios**			
		Cata de localización e identificación de servicios existentes realizando con medios mecánicos la demolición y posterior excavación a mano hasta localizar las conducciones.			
MO-035	h	Oficial 1ª	1,000	21,91	21,91
MDO_025	h	Peón ordinario	1,000	20,52	20,52
MAQ-030	h	Retroexcavadora	0,901	28,31	25,51
MAT-132	ud	Elementos complementarios	0,475	1,00	0,48
MAT-074	u	Pequeño material	0,512	1,35	0,69
%02	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,500	69,11	34,56
		Precio de Ejecución Material			**103,67 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.1	ud	**Conexionados y pruebas de presión** Conexionado a red de abastecimiento general y prueba de servicio (presión y estanqueidad) parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas que concentra la evacuación en una única conducción horizontal, mediante prueba hidráulica. Se incluye conexión y piezas especiales a tubería existente. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.			
MO-035	h	Oficial 1ª	8,000	21,91	175,28
T400020	ud	Pequeño material	6,000	3,44	20,64
MAT-039	u	Material Complementario o pzas.especiales	12,000	0,55	6,60
		Precio de Ejecución Material			**202,52 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.1	m2	**Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico.** Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, de 5 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Corte previo del contorno de la zona a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,248	4,66	1,16
mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	0,124	7,90	0,98
mq11eqc010	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	0,006	42,15	0,25
mo112	h	Peón especializado construcción.	0,089	20,70	1,84
MDO_025	h	Peón ordinario	0,218	20,52	4,47
%	%	Costes directos complementarios	0,020	8,70	0,17
		Precio de Ejecución Material			**8,87 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.2	m3	**Exc.mecánica zanjas zona urbanizada < 2,50m** Excavación mecánica de zanja en zona urbanizada y en cualquier clase de terreno a excepción de roca, para profundidades no superiores a 2,50 m, incluyendo la p.p. de ayuda manual, la extracción de tierras a los bordes, i/pp de retranqueo, la protección y apeo de los servicios existentes, así como el agotamiento y refino del fondo y taludes de la zanja.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,200	21,91	4,38
MDO_025	h	Peón ordinario	0,051	20,52	1,05
TG_MAQ042	h	Mini retroexcavadora	0,045	28,31	1,27
MAQ-061	h	Bomba de agotamiento A/F	0,011	15,84	0,17
MAQ-059	h	Dumper convencional 2.000 kg.	0,034	3,55	0,12
T400020	ud	Pequeño material	0,008	3,44	0,03
%02	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	7,02	0,35
		Precio de Ejecución Material			**7,37 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.3	m3	**Apoyo y arriñonado de tuberías (arena de río lavada)** Ejecución de apoyo y arriñonado de tuberías mediante arena de río lavada incluyendo retranqueos desde lugar de acopio a pie de zanja, i/pp de retranqueo, según planos de detalles y especificaciones del PPTP. Medido el volumen ejecutado en perfil compactado.			
O01OA060	h	Peón especializado	0,100	20,70	2,07
MT0110	m3	Agua	0,100	1,71	0,17
MAT-024	m3	ARENA FINA	1,000	12,92	12,92
TG_MAQ042	h	Mini retroexcavadora	0,027	28,31	0,76
MK00100	h	CAMIÓN BASCULANTE	0,035	25,60	0,90
MR00200	h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	0,300	3,01	0,90
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,020	17,72	0,35
		Precio de Ejecución Material			**18,07 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.4	m3	**Rellenos con suelo seleccionado S-3** Relleno en caja con material clasificado como suelo seleccionado S-3 según PG-3 en capas de base de 15 cm de espesor, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
TGMDO029	h	Capataz	0,074	22,11	1,64
MDO_025	h	Peón ordinario	0,007	20,52	0,14
TGMAQ096	h	Motoniveladora de 200 CV	0,007	48,44	0,34
TGMAQ127	h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	0,007	44,34	0,31
TGMAQ029	h	Camión transp.12/15 t	0,007	25,02	0,18
TGMAQ017	h	Camión cisterna 10m3	0,007	31,41	0,22
TGMAT421	m3	Suelo seleccionado S3	1,000	10,50	10,50
%005	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,050	13,33	0,67
		Precio de Ejecución Material			**14,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.5	ud	**Arqueta p/riego PP 67x48x32cm,lecho grava** Arqueta rectangular de polipropileno, para instalaciones de riego, de 67x48x32 cm, con tapa con tornillo de cierre, colocada sobre lecho de grava y relleno lateral con tierra			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,300	21,91	6,57
MDO_025	h	Peón ordinario	0,300	20,52	6,16
_097	t	Grava fina 6-8 mm	0,050	9,00	0,45
_027	ud	Arqueta p/riego PP 67x48x32cm	1,000	42,44	42,44
%01	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,015	55,62	0,83
		Precio de Ejecución Material			**56,45 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.6	ud	**Válvula antifraude y contador de diámetro 1"** Instalación de válvula antifraude y contador de agua, por velocidad, de latón, con uniones roscadas de diámetro nominal 1", para conectar a la batería o al ramal de abastecimiento según planos.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,100	21,91	2,19
MOQ007	h	Ayudante	0,100	20,98	2,10
_244	ud	Válula antifraude y Contador agua,p/veloc.,latón,1´´ (con arquetas)	1,000	145,90	145,90
%01	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,030	150,19	4,51
		Precio de Ejecución Material			**154,70 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.7	u	**Electroválvula 1"h regulador caudal y presión**			
		Electroválvula de cuerpo de nailon reforzado con fibra de vidrio, filtro autolimpiante, regulador de caudal y de presión. presión entre 1,4-13,8 bar y caudal entre 5-45 m3/h, con conexión de 1"h, completamente instalada, i/pequeño material.			
O01OB170	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	21,91	4,38
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,020	21,91	0,44
TGMDO012	h	Ayudante fontanero	0,200	20,98	4,20
P26SV070	u	Electroválvula 1"H c/regulador caudal y presión	1,000	203,39	203,39
		Precio de Ejecución Material			**212,41 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.8	ud	**Válvula reguladora presión RAINBIRD acción directa D=1**			
		Suministro e instalación de válvula reguladora presión RAINBIRD acción directa D=1 o equivalente aprobado por la DF. Medida la unidad finalmente instalada y comprobada.			
MO-035	h	Oficial 1ª	2,000	21,91	43,82
O01OA060	h	Peón especializado	2,000	20,70	41,40
MAT-158	ud	Válvula reguladora presión RAINBIRD acción directa D=1	1,000	211,05	211,05
		Precio de Ejecución Material			**296,27 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.9	ud	**Válvula de corte de latón de diámetro 1"**			
		Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1". Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,200	21,91	4,38
MOQ007	h	Ayudante	2,000	20,98	41,96
_254	ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1". Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.	1,000	20,00	20,00
%01	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	66,34	3,32
		Precio de Ejecución Material			**69,66 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.10	ud	**Programador vía radio TBOS-II 2 EST**			
		Suministro en instalación de programador vía radio de la marca Rainbird o equivalente aprobado por la DF. Medida la unidad finalmente instalada y comprobada.			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,500	21,91	10,96
mo102	h	Ayudante electricista.	1,500	20,98	31,47
MAT-063	ud	Consola TBOS-II (Radio e infrarrojos) de RAIN BIRD Compatible con cajas TBOS, TBOS-II y Módulos Radio TBOS	1,000	339,40	339,40
		Precio de Ejecución Material			**381,83 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.11	m	**Tubo funda PVC Ø 63 mm, e=1,2 mm**			
		Suministro y colocación de tubo funda de pvc de 63 mm. de diámetro y 1,2 mm. de espesor, totalmente instalado, incluso piezas especiales, derivaciones y conexiones con arquetas. medida la longotud ejecutada.			
MDO_019	h	Ayudante especialista	0,037	20,98	0,78
MAT-112	m	TUBO FUNDA PVC Ø 63 MM, E=1,2 MM	1,000	1,19	1,19
		Precio de Ejecución Material			**1,97 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.12	m	**Tubería PEAD enterrada PE80 pn10 d=25 mm**			
		Tubería de polietileno alta densidad pe80 para instalación enterrada de red de riego, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, de 25 mm de diámetro exterior, suministrada en barras, colocada en zanja en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, colocada.			
O01OB180	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,070	21,39	1,50
TGMDO012	h	Ayudante fontanero	0,070	20,98	1,47
P26TPA010	m	Tubería polietileno AD PE80 PN10 DN=25 mm	1,000	0,48	0,48
		Precio de Ejecución Material			**3,45 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.13	m	**Línea goteros b.p. autocompensantes enterrados dn 16 mm, c/0,33 m**			
		Tubería de polietileno de 16 mm con goteros cilíndricos autocompensantes, autorregulables, autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,33 m, para un caudal de 2,2-3,6 l/h a una presión de 0,8-3,5 atm, i/p.p. de accesorios, medida la longitud en funcionamiento. incluye pp de tubos y conexiones a red de distribución.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,030	21,91	0,66
MAT-225	m	LIN.DE GOT.DE BP AUT.ENT. DN-16, C/0.33M	1,000	2,30	2,30
%MA008	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,050	2,96	0,15
		Precio de Ejecución Material			**3,11 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.14	ud	**Anillo riego en alcorque**			
		Riego de árboles en alcorque por goteo subterráneo compuesto de: anillo de 4 m de longitud de tubería de PE de 16 mm ccon goteros cilíndricos autocompensantes, 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. Incluye pp de tubos y conexiones a red de distribución.			
MO-035	h	Oficial 1ª	2,000	21,91	43,82
MAT-108	u	Accesorio inst.riego goteo subt.	6,000	0,24	1,44
MAT-111	m	Tubo corrug.prot.azul D=19mm	4,000	0,24	0,96
MAT-109	m	Tub.goteros integr.cada 0,50 m	4,000	0,52	2,08
MAT-107	m	Tub.poliet.PE-40 10 atm D=20 mm	2,500	0,92	2,30
T400020	ud	Pequeño material	0,050	3,44	0,17
		Precio de Ejecución Material			**50,77 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.1	m2	**Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico.**			
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, de 5 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Corte previo del contorno de la zona a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,248	4,66	1,16
mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	0,124	7,90	0,98
mq11eqc010	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	0,006	42,15	0,25
mo112	h	Peón especializado construcción.	0,089	20,70	1,84
MDO_025	h	Peón ordinario	0,218	20,52	4,47
%	%	Costes directos complementarios	0,020	8,70	0,17
		Precio de Ejecución Material			**8,87 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.15	m3	**Exc.mecánica zanjas zona urbanizada < 2,50m**			
		Excavación mecánica de zanja en zona urbanizada y en cualquier clase de terreno a excepción de roca, para profundidades no superiores a 2,50 m, incluyendo la p.p. de ayuda manual, la extracción de tierras a los bordes, i/pp de retranqueo, la protección y apeo de los servicios existentes, así como el agotamiento y refino del fondo y taludes de la zanja vertical y la carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero autorizado situado a una distancia menor de 40 km de la zona de trabajo. Unidad completa.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,085	21,91	1,86
MDO_025	h	Peón ordinario	0,150	20,52	3,08
M120020	h	Mini retroexcavadora	0,047	28,31	1,33
M320010	h	Bomba de agotamiento A/F	0,011	15,84	0,17
M110075	h	Dumper convencional 2.000 kg.	0,035	3,55	0,12
M110015	h	Camión transp.20 t	0,120	34,28	4,11
T400020	ud	Pequeño material	0,008	3,44	0,03
		Precio de Ejecución Material			**10,70 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.16	m	**Canal de drenaje ACO MULTIDRAIN/ MULTILINE/XTRADRAIN 150**			
		Suministro, transporte e instalación de canal de drenaje ACO MULTIDRAIN/ MULTILINE/XTRADRAIN 150 con reja pasarela de fundición, de clase de carga D400 según EN1433. Con sistema de fijación por Drainlock®. Área de absorción de 578 cm²/m. Longitud total de 500 mm, altura exterior 21 mm, altura exterior total 33 mm y ancho exterior 173 mm Asentado sobre solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, y muretes perimetrales, armado de 12 mm a 15 cm, y enrasado con el pavimento. Incluyendo la acometida de conexión a la red de saneamiento con PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y diámetro nominal 200 mm hasta 12 m de longitud y p.p. de sumideros de la misma gama de producto. Cerco / rejilla de fundición dúctil, clase D-400, según planos de detalle y especificaciones del PPTP. Medida la unidad completamente ejecutada.			
MDO_002	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	1,000	42,71	42,71
MAQ-028	h	Camión transp.12/15 t	0,200	25,02	5,00
MAT-113	m	Tubería PVC, DN 200 mm	0,800	18,98	15,18
MAT-130	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central	0,200	95,80	19,16
MAT-144	ud	Canal y reja D400	1,333	245,05	326,65
%07	%	Pequeño Material	0,004	408,70	1,63
%04	%	Material complementario o piezas	0,006	410,33	2,46
%02	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	412,79	20,64
		Precio de Ejecución Material			**433,43 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.1	m2	**Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico.**			
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, de 5 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, pero no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Corte previo del contorno de la zona a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,248	4,66	1,16
mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	0,124	7,90	0,98
mq11eqc010	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	0,006	42,15	0,25
mo112	h	Peón especializado construcción.	0,089	20,70	1,84
MDO_025	h	Peón ordinario	0,218	20,52	4,47
%	%	Costes directos complementarios	0,020	8,70	0,17
		Precio de Ejecución Material			**8,87 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.17	ud	**Cimentación para columna de 12 metros de altura de 80x80x115 cm**			
		Cimentación para báculo de 10 m de altura de 80x80x115 cm. (o dimensión equivalente mecánicamente), con hormigón HM-20/P/20/X0 con cuatro pernos de anclaje con rosca M22x700 de acero corrugado, incluso pica de tierra y cable de cobre aislado de 35 mm2, inlcuso excavación y retirada de material sobrante a vertedero. Incluso codos de tubos corrugados de PE de 90 mm de diámetro. Unidad completa.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,400	21,91	8,76
MDO_025	h	Peón ordinario	0,400	20,52	8,21
BG222A10	m	Tubo PE corrugado de doble pared, DN=90 mm	1,000	3,20	3,20
PO21	ud	Perno de anclaje roscado	4,000	1,72	6,88
T00GA10035	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0	0,800	85,80	68,64
124984	m	Cable RZ1-K(AS) 0.6/1KV, 1x35mm², Cu	5,000	7,74	38,70
T90DA010	ud	Pica acero-cobre, Ø 14 mm, L=2,00 m	3,000	19,39	58,17
		Precio de Ejecución Material			**192,56 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.18	ud	**Columna troncocónica de acero galvanizado de 12 metros de altura**			
		Suministro y montaje de columna troncocónica, altura 12 m, punta Ø60 mm, esp. 4mm, fabricada en una sola pieza de acero S-235-JR galvanizado en caliente, incluido anclaje a dado de hormigón, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Incluso cable 0,6/1kV RZ1-K (AS), 3G2,5mm2, Cu, XLPE/Poliolefina en interior de columna para conexionado de luminaria con fusible. Con acabado superficial color a eleguir por Dirección Facultativa. Incluso fusible y portafusibles. Unidad completa.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,500	21,91	10,96
MDO_025	h	Peón ordinario	1,000	20,52	20,52
mq07gte	h	Camión pluma de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 5 t y 27 m de altura máxima de trabajo	0,200	63,10	12,62
PO35	ud	Columna troncocónica de acero galvanizado de 12 metros de altura	1,000	974,00	974,00
ppe2201	ud	Pequeño material	0,300	78,00	23,40
		Precio de Ejecución Material			**1.041,50 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.19	ud	**Cruceta con 1 brazo**			
		Suministro y montaje de cruceta con 1 brazo de BENITO, o equivalente, de 1000xØ60mm y 15º inclinación, para fijación a columna fabricado en acero S-235-JR galvanizado. Con acabado superficial color a eleguir por Dirección Facultativa. Medida la unidad completamente instalada.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,500	21,91	10,96
MDO_025	h	Peón ordinario	0,500	20,52	10,26
A30056	h	Cesta elevadora	0,420	86,00	36,12
595915125	ud	Cruceta con 1 brazo	1,000	185,00	185,00
		Precio de Ejecución Material			**242,34 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.20	ud	**Luminaria LED BGP282 LED120-4S/730 I DM10 FG-AR DDF27 D41**			
		Suministro y montaje de luminaria BGP282 LED120-4S/730 I DM10 FG-AR DDF27 D41 Zhaga book, de PHILIPS, potencia 75 W, 12000 lm, temperatura de color 3000K. Preparada para la conectividad y sistema de telegestión. Se medira el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,300	21,91	6,57
MDO_025	h	Peón ordinario	0,300	20,52	6,16
A30056	h	Cesta elevadora	0,420	86,00	36,12
113949014	ud	Luminaria LED BGP282 LED120-4S/730 I DM10 FG-AR DDF27 D41	1,000	327,00	327,00
		Precio de Ejecución Material			**375,85 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.15	m3	**Exc.mecánica zanjas zona urbanizada < 2,50m**			
		Excavación mecánica de zanja en zona urbanizada y en cualquier clase de terreno a excepción de roca, para profundidades no superiores a 2,50 m, incluyendo la p.p. de ayuda manual, la extracción de tierras a los bordes, i/pp de retranqueo, la protección y apeo de los servicios existentes, así como el agotamiento y refino del fondo y taludes de la zanja vertical y la carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero autorizado situado a una distancia menor de 40 km de la zona de trabajo. Unidad completa.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,085	21,91	1,86
MDO_025	h	Peón ordinario	0,150	20,52	3,08
M120020	h	Mini retroexcavadora	0,047	28,31	1,33
M320010	h	Bomba de agotamiento A/F	0,011	15,84	0,17
M110075	h	Dumper convencional 2.000 kg.	0,035	3,55	0,12
M110015	h	Camión transp.20 t	0,120	34,28	4,11
T400020	ud	Pequeño material	0,008	3,44	0,03
		Precio de Ejecución Material			**10,70 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.21	m3	**Base de hormigón en protección de zanjas** Base de hormigón en masa para protección de canalizaciones eléctricas bajo calzadas y acerados, con hormigón en masa HM-20, extendido y vibrado manual con acabado maestreado, según las especificaciones de proyecto. Incluso suministro y transporte del material. Medido el volumen teórico completamente ejecutado.			
MDO_025	h	Peón ordinario	0,200	20,52	4,10
MO-035	h	Oficial 1ª	0,100	21,91	2,19
M20040	h	Reglón vibratorio	0,150	3,22	0,48
M110030	h	Camión cisterna 8m3	0,003	28,53	0,09
T00GA10035	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0	1,000	85,80	85,80
		Precio de Ejecución Material			**92,66 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.22	m	**Banda señalizadora red eléctrica** Suministro, transporte y colocación de banda identificativa de riesgo eléctrico, en material plástico y de color BLANCO/ROJO con la leyenda "RIESGO ELÉCTRICO", colocada sobre la generatriz superior a una distancia vertical de 50 cm, de acuerdo a las I.T. vigente. Medida la longitud completamente colocada.			
MDO_025	h	Peón ordinario	0,004	20,52	0,08
M110005	h	Camión transp.8/10 t	0,010	21,63	0,22
T600020	m	BANDA SEÑALIZADORA RED ELÉCTRICA	1,100	0,05	0,06
		Precio de Ejecución Material			**0,36 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.23	m	**Tubo PE corrugado de doble pared, DN=90 mm** Suministro, transporte, y montaje de tubo corrugado de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4., aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J. Montado empotrado en hormigón de recubrimiento. Medida la longitud completamente ejecutada.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,010	21,91	0,22
MOQ007	h	Ayudante	0,010	20,98	0,21
MAQ-021	h	Camión transp.8/10 t	0,001	40,63	0,04
BG222A10	m	Tubo PE corrugado de doble pared, DN=90 mm	1,020	3,20	3,26
		Precio de Ejecución Material			**3,73 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.24	m	**Tubo curvable corrugado PE, doble capa, DN=200 mm** Suministro y montaje de tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 450 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4, montado como canalización enterrada. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Medida la longitud realmente ejecutada.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,020	21,91	0,44
MOQ007	h	Ayudante	0,020	20,98	0,42
MAQ-021	h	Camión transp.8/10 t	0,010	40,63	0,41
BG22TQ10	m	Tubo curvable corrugado PE, doble capa, DN=200mm	1,100	5,25	5,78
%010	%	Pequeño Material	0,050	7,05	0,35
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	7,40	0,37
		Precio de Ejecución Material			**7,77 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.4	m3	**Rellenos con suelo seleccionado S-3** Relleno en caja con material clasificado como suelo seleccionado S-3 según PG-3 en capas de base de 15 cm de espesor, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
TGMDO029	h	Capataz	0,074	22,11	1,64
MDO_025	h	Peón ordinario	0,007	20,52	0,14
TGMAQ096	h	Motoniveladora de 200 CV	0,007	48,44	0,34
TGMAQ127	h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	0,007	44,34	0,31
TGMAQ029	h	Camión transp.12/15 t	0,007	25,02	0,18
TGMAQ017	h	Camión cisterna 10m3	0,007	31,41	0,22
TGMAT421	m3	Suelo seleccionado S3	1,000	10,50	10,50
%005	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,050	13,33	0,67
		Precio de Ejecución Material			**14,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.25	ud	**Arqueta instalaciones de 60x60 cm** Suministro, transporte, y montaje de arqueta en conducción subterránea, de 600x600 mm interior, construida con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, incluso excavación necesaria, carga y transporte a vertedero de productos sobrantes y p.p. de medios auxiliares. Incluso tapa de fundición de hierro dúctil con clase de carga D-400 (carga de rotura 40 Ton), definida en la Norma UNE-EN 124, para carreteras y zonas de tráfico pesado. Unidad completa.			
MO-035	h	Oficial 1ª	1,000	21,91	21,91
TO02200	h	Oficial 2ª	0,600	21,39	12,83
MAQ-021	h	Camión transp.8/10 t	0,110	40,63	4,47
MAQ-057	h	Camión cisterna 8m3	0,047	28,53	1,34
MAQ-001	h	Bomba de agotamiento A/F	0,011	15,84	0,17
MAQ-024	h	Dumper convencional 2.000 kg.	0,035	3,55	0,12
T00S10090	u	LADRILLO MACIZO 25X12X8	96,000	0,15	14,40
12958125	ud	Tapa fundición dúctil D-400 629x629 y marco de acero	1,000	178,00	178,00
TG-250	m3	Mortero cemento M15, CEM II/A-L 32.5 y arena río M-4 (1:6)	0,057	46,13	2,63
T00GA10035	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0	0,100	85,80	8,58
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	244,45	12,22
		Precio de Ejecución Material			**256,67 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.26	ud	**Monolito de instalaciones** Ejecución de monolito de fábrica de ladrillos perforado cerámicos de 12x25x7 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, i/p.p. de formación de dinteles, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/CTE-SE-F. Incluso tablero de rasillones cerámicos apoyados sobre tabique de ladrillos, cobertura de tejas cerámicas curvas, acabado con engobe color rojo, 40,8x15x11,6 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-2,5, directamente sobre la superficie regularizada del rasillón, , con una pendiente mayor del 2%. IMPERMEABILIZACIÓN: lámina impermeabilizante de PVC de 2x0,5 m. Puertas de aluminio anodizado según dimensiones definidas en planos, formada por chapas y perfiles de 5 mm de espesor, incluso placa de anclaje a muro con perforaciones ø10 mm y longitud de 80 mm y pernos acero inoxidable AISI 316 ø8 mm y longitud de 70 mm calidad 5.6., relleno de parte hueca con resina epoxi de altas prestaciones. Incluso enfosacado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6, con acabado fratasado y mano de pintura plástica color a elegir por la Dirección Facultativa. Unidad terminada.			
MO-035	h	Oficial 1ª	14,000	21,91	306,74
T01BG070	ud	Bloque de ladrillo cerámico hueco 12x25x7 cm	80,000	1,92	153,60
TG-080	m3	Mortero cemento CEM II/A-L 32.5 y arena río M-4 (1:6)	0,150	84,48	12,67
U16AD003	ud	Lámina impermeabilizante de PVC de 2x0,5 m	1,000	90,00	90,00
QT00700	ud	Teja cerámica curva	50,000	0,34	17,00
TN001237	m2	Puerta de acero galvanizado espesor mínimo 2 mm	4,000	145,00	580,00
		Precio de Ejecución Material			**1.160,01 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CIENTO SESENTA EUROS CON UN CÉNTIMO

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.27	ud	**Caja protección y medida indirecta** Suministro, montaje y puesta en servicio de Caja de protección y medida indirecta en B.T., empotrable, con capacidad para un contador trifásico electrónico. De dimensiones 1734x698x240 mm, con grado de protección IP66 e IK10, marca CAHORS o equivalente, debidamente instalado y conexionados, incluso embarrados de pletinas de Cu, fusibles de protección de calibre según esquema unfililar del proyecto del Documento Nº 2 Planos, conexionado, y accesorios necesarios para una correcta instalación, según especificaciones técnicas de proyecto. Características principales: - Tensión asignada: 400 V. - Intensidad asignada: 300 A. - Tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm para instalación de transformadores de intensidad tipo CAP (incluidos en el precio de la unidad de obra). - Pletina neutro Cu 145x30x5 mm. - Bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T. - Tres bases seccionables en carga tamaño BUC-2-400 A. - Bornes de entrada y salida mediante tornillo Inox M10. Totalmente instalado, conexionado, probado y en servicio.			
19P3	h	Oficial 1ª	3,000	21,53	64,59
MAQ-021	h	Camión transp.8/10 t	0,110	40,63	4,47
3509151350	ud	Caja protección y medida indirecta	1,000	678,00	678,00
T1914901603	ud	Elementos auxiliares armario y aparamenta	1,000	246,00	246,00
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	993,06	49,65
		Precio de Ejecución Material			**1.042,71 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.28	ud	**Cuadro general espacio polivalente** Suministro y montaje de cuadro general espacio polivalente, formado por caja de distribución de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 1052x5600x260 mm, con grado de protección IP66, según UNE 20324, tornillería de paso de línea inoxidable, conteniendo en su interior y frente, debidamente instalados y conexionados, todos los elementos representados en los esquemas unifilares de proyecto, incluso embarrados de pletina de Cu y accesorios y elementos necesarios para su correcta construcción e instalación según especificaciones técnicas de proyecto. Con cerradura de seguridad. - Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación a quien corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. - Todas las salidas de los cuadros de fases, neutro y conductor de protección estarán dotados de bornas. - El cableado interno de los cuadros eléctricos se realizará con conductores libres de halógenos. - Incluida rotulación completa del cuadro con rótulos de baquelita, placa en la puerta con su identificación y el triángulo de riesgo eléctrico en cada panel del cuadro, y en su interior se incluirá una bolsa porta planos para el esquema unifilar. Suministrado con montantes funcionales fijados en el fondo del armario, placa de entrada de cables recortable y accesorios de enlace (horizontal y vertical), chasis extraíble, perfiles de fijación, juego de bornas, marco de acabado, tapas cubrebornas aislantes, brazaletes de circulación vertical, chasis extraíble con raíles montados, bornas de taladros. Según IEC 61.439-1, 2, 3. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y testeado. Medida la unidad completamente instalada.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,350	21,91	7,67
MOQ007	h	Ayudante	0,350	20,98	7,34
M110005	h	Camión transp.8/10 t	0,110	21,63	2,38
312019TG052	ud	Caja para distribución de circuitos	1,000	420,45	420,45
BGW1A000	ud	P.p.accesorios p/armarios eléctricos	1,000	4,96	4,96
67744893	ud	Elementos eléctricos según esquema unifilar cuadro general espacio polivalente	1,000	1.500,00	1.500,00
		Precio de Ejecución Material			**1.942,80 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.29	m	**Cable RZ1-K (AS) 0.6/1KV, 1x240mm², Cu** Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,150	21,91	3,29
mo102	h	Ayudante electricista.	0,150	20,98	3,15
mt35cun010p1	m	Cable RZ1-K (AS) 0.6/1KV, 1x240mm², Cu	1,000	48,94	48,94
%	%	Costes directos complementarios	0,020	55,38	1,11
		Precio de Ejecución Material			**56,49 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.30	m	**Cable RZ1-K (AS) 0.6/1KV, 5G6mm², Cu** Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,040	21,91	0,88
MOQ007	h	Ayudante	0,040	20,98	0,84
mt35cun010f2	m	Cable RZ1-K(AS) 0.6/1KV, 5G6mm², Cu	1,000	5,30	5,30
		Precio de Ejecución Material			**7,02 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.31	ud	**Puesta a tierra** Suministro, montaje y pruebas de sistema de puesta a tierra de la instalación formado por hasta 3 picas de acero cobreado de Ø14 mm y 2.00 m de longitud, con recubrimiento de 300 micras, hincadas totalmente hasta una profundidad superior a 0,8 m bajo rasante, instaladas en arquetas registrables (incluidas en el precio, de 30x30 cm) e interconectadas entre si con conductor de cobre desnudo de 50 mm2 y conectadas a caja con puente de pruebas seccionable y cuadro con conductor aislado tipo RZ1-K 0,6/1kV de 50 mm2 incluyendo la ejecución de conexiones con soldadura exotérmica, bornas y pequeño material. Totalmente instalada.			
MO-035	h	Oficial 1ª	1,899	21,91	41,61
MOQ007	h	Ayudante	1,899	20,98	39,84
MAQ-021	h	Camión transp.8/10 t	0,104	40,63	4,23
KLK_KB_1625	ud	Grapa PICA-CABLE KB-1625 Torn. Inox.	3,000	8,92	26,76
mt35tta010	ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro	1,000	74,00	74,00
mt35tta030	ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica	1,000	46,00	46,00
T90BD015	m	Cable cobre desnudo 50 mm²	6,000	1,68	10,08
T90DA010	ud	Pica acero-cobre, Ø 14 mm, L=2,00 m	3,000	19,39	58,17
1059025	m	Cable RZ1-K(AS) 0.6/1KV, 1x50mm², Cu	10,000	10,10	101,00
T90DA410	m	Pletina conductora cobre estañado 30x2 mm	0,300	23,72	7,12
		Precio de Ejecución Material			**408,81 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.32	ud	**Inspección inicial reglamentaria por OCA para alumbrado público** Unidad de obra justificar para inspección reglamentaria inicial por Organismo de Control Autorizado.			
INSOCA	u	Inspección OCA	1,000	698,50	698,50
		Precio de Ejecución Material			**698,50 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.33	ud	**Legalización instalación de alumbrado público** Legalización de la instalación de alumbrado público, documentación, pruebas y puesta en servicio de la instalación. Se incluye realización de Proyecto As-Built, redactado y firmado por técnico titulado competente, así como visado del mismo para la correcta legalización de la instalación. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
LIDAP	u	Legalización instalación de alumbrado publico	1,000	1.397,00	1.397,00
		Precio de Ejecución Material			**1.397,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.34	ud	**Inspección inicial OCA instalación eléctrica** Inspección y certificado, realizado por Organismo de Control Autorizado (OCA), en el que se ponga de manifiesto el cumplimiento de la instalación conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Precio de Ejecución Material			**955,31 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.35	ud	**Legalización baja tensión** Legalización de las instalaciones eléctricas de B.T., incluyendo las gestiones tanto con Organismos Oficiales como con la Cía. Suministradora que fueran necesarias, documentación, pruebas y puesta en servicio de la instalación. Se incluye realización de Proyecto As-Built, redactado y firmado por técnico titulado competente, así como visado del mismo para la correcta legalización de la instalación. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
lgBT01	u	Legalización Baja Tensión	1,000	1.524,00	1.524,00
		Precio de Ejecución Material			**1.524,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.1	ud	**Acondicionamiento de arquetas y tapas existentes a nueva rasante.** Unidad consistente en el limpiado y acondicionamiento de arquetas existentes así como levantado de tapas y losa de hormigón a nueva rasante tanto en acerado como en pavimento de aglomerado (en este caso se hormigonará al completo la superficie de apoyo). Unidad completa.			
MDO_003	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	0,800	42,09	33,67
O01OA060	h	Peón especializado	0,050	20,70	1,04
MAT_025	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0, suministrado	0,500	95,80	47,90
MAT_006	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	0,050	68,98	3,45
MT0110	m3	Agua	0,800	1,71	1,37
		Precio de Ejecución Material			**87,43 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.2	m	**Bordillo pref. hormigón bicapa 100×25×15×12 R5** Bordillo prefabricado de hormigón bicapa de dimensiones 50×25×15×12 cm, clase R5, asentado sobre base de cimentación y amparo de hormigón en masa de HM-20, rejuntado con mortero de cemento M-80 (1:4), con una anchura máxima de juntas de 0,5 cm y avitolado, medida la unidad completamente terminada.			
MBR003	h	Cuadrilla (Ofi. 1ª, peón y ayudante)	0,048	63,41	3,04
MAQ_015	h	Camión transp.24 t	0,048	59,28	2,85
T10D20125	m	Bordillo hormigón bicapa gris 50×25×15×12	1,000	5,30	5,30
K00400080	m3	Mortero cemento M-10 (1:4)	0,050	31,99	1,60
%005	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,050	12,79	0,64
%004		Material complementario o piezas	0,020	13,43	0,27
		Precio de Ejecución Material			**13,70 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.3	m3	**Zahorra artificial** Suministro, transporte y extendido de zahorra artificial i/ compactación al 100% del proctor modificado medida sobre perfil teórico. totalmente terminada. ejecutada según planos y órdenes de la dirección de las obras.			
TGMDO029	h	Capataz	0,012	22,11	0,27
TO02200	h	Oficial 2ª	0,024	21,39	0,51
Q050202C01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	0,012	50,62	0,61
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,012	80,74	0,97
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,072	72,23	5,20
Q090100A02	h	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	0,012	91,34	1,10
MT01030041	t	Zahorra	2,200	7,50	16,50
MT0110	m3	Agua	0,200	1,71	0,34
		Precio de Ejecución Material			**25,50 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.4	m2	**Capa asfáltica 5 cm AC 16 SURF S y 5 cm AC 22 BIN** Fabricación, transporte y extendido de capa de rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF B 50/70 S y capa base de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN B 50/70 S, según artículo 542 del pg-3, incluso riego de imprimación con 1,0 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante y riego de adherencia con 0,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica termoadherente C60B3 TER, con un 60% de betún asfáltico como ligante.			
TGMDO029	h	Capataz	0,003	22,11	0,07
MO-54	h	Oficial 1ª construcción.	0,004	21,91	0,09
MO-035	h	Oficial 1ª	0,006	21,91	0,13
TO02200	h	Oficial 2ª	0,005	21,39	0,11
MOQ007	h	Ayudante	0,005	20,98	0,10
mt47aag050vb	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante, para usar como riego de imprimación en pavimentos bituminosos, según UNE-EN 13808.	1,000	0,25	0,25
mt47aag050ss	kg	Emulsión bituminosa catiónica termoadherente C60B3 TER, con un 60% de betún asfáltico como ligante para usar como riego de adherencia termoadherente en pavimentos bituminosos, según UNE-EN 13808.	0,500	0,24	0,12
MT01030112	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas	0,049	10,33	0,51
MT01030113	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas	0,027	12,29	0,33
MT01030114	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas	0,022	12,29	0,27
MT01030115	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas	0,016	9,72	0,16
MT01030116	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura	0,054	10,33	0,56
MT01030117	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura	0,047	12,29	0,58
MT01030118	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura	0,014	12,29	0,17
MT07010010	t	Betún asfáltico 50/70 (60/70)	0,011	650,00	7,15
MT01050035	t	Polvo mineral de aportación utilizado en la fabricación de mezclas bituminosas	0,012	56,47	0,68
mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,002	12,02	0,02
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,005	80,74	0,40
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,003	74,48	0,22
Q090301A01	h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	0,003	395,22	1,19
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,023	72,23	1,66
Q090401A01	h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	0,003	90,91	0,27
Q050205B01	h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	0,003	51,54	0,15
Q050102A01	h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	0,003	54,88	0,16
%	%	Costes directos complementarios	0,020	15,35	0,31
		Precio de Ejecución Material			**15,66 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.5	m2	**Grabado de la superficie asfáltica (malla a elegir) mediante máquina de infrarrojos** Impresión de trama elegida sobre superficie asfáltica ya ejecutada, y tratamiento de color oscuro con características antideslizantes y anticarburantes. Incluyendo: 1- Calentamiento del asfalto existente con máquinas hasta la temperatura adecuada para la impresión. 2- Estampación del molde elegido en caliente con una placa vibrante reversible. 3- Aplicación de recubbrimiento con características antideslizantes y anticarburantes, de color negro/gris, mediante máquina y pistola de airless de membrana. El tiempo de curado después de la aplicación del producto de 12 a 24 horas en función de temperatura y humedad.			
TGMDO029	h	Capataz	0,400	22,11	8,84
MDO_025	h	Peón ordinario	0,265	20,52	5,44
B89ZV000	kg	Pintura poliuretano bicomponente	1,300	7,86	10,22
maqinfrar	h	Máquina de infrarrojos	0,080	9,76	0,78
mallaimpre	h	malla impresión acero	0,080	1,01	0,08
QS06	h	Bandeja vibrante de 170 kg.	0,080	1,66	0,13
C200S811	h	Máquina pulverización sin aire, caudal 8-12 l/min a 3000 psi (206 bar)	0,010	11,56	0,12
		Precio de Ejecución Material			**25,61 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.6	m2	**Tratamiento superficial color sobre pav. bitum./horm**			
		Tratamiento superficial de pavimento urbano apto para viales de parques, paseos y carriles bici,con acabado rugoso, con resistencia al deslizamiento rd>45 según une 41901 ex, de 2 a 3 mm de espesor total aproximado, a base de morteros de resinas acrílicas estirenadas, extendidas en tres capas realizado sobre superficie soporte de pavimento bituminoso, hormigón o metálico, mediante la aplicación sucesiva de: dos capas de mortero, color a elegir por la df, a base de resinas sintéticas, cargas minerales seleccionadas y pigmentos (rendimiento aproximado de 2 kg/m² la primera capa y 2 kg/m² la segunda capa), dejando secar totalmente la primera capa antes de aplicar la segunda capa y una tercera capa de sellado de pintura al agua, color a elegir por la df, a base de resinas acrílicas, cargas micronizadas y pigmentos (0,5 kg/m²). el precio no incluye la preparación del soporte metálico pero si incluye la del soporte en área de acerado que será de 4 cm de espesor, de mortero de cemento cem ii/b-p 32,5 n tipo m-10, maestreada y fratasada. incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. medida la superficie ejecutada.			
MO_CUAD2	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,120	42,02	5,04
P01CC021	kg.	MORTERO COLOR , A BASE DE RESINAS SINTÉTICAS, CARGAS MINERALES SELECCIONADAS Y PIGMENTOS	3,000	1,54	4,62
P01CC022	kg.	PINTURA AL AGUA, COLOR , A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS, CARGAS MICRONIZADAS Y PIGMENTOS	0,500	4,92	2,46
P01MC011	m3	MORTERO CEMENTO CEM II/B-P32,5 N M-10	0,040	65,72	2,63
%005	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,050	14,75	0,74
		Precio de Ejecución Material			**15,49 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.7	m	**Barrera antirraíces REROOT 2000 h=1000 mm e=1 mm**			
		Barrera antirraíces REROOT 2000 o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad, 100% material reciclado, color negro, de 1000 mm de alto y 1 mm de espesor, considerando apertura de zanja para fijación al terreno, incluidos p.p. de solapes y limpieza, medida la longitud ejecutada en obra. Incluye suministro, transporte y ejecución de alcorque completo.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,005	21,91	0,11
MDO_025	h	Peón ordinario	0,029	20,52	0,60
TG_MAQ042	h	Mini retroexcavadora	0,029	28,31	0,82
RR2000	m	Barrera REROOT2000 h=1000 mm e=1 mm	1,050	7,70	8,09
%005	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,050	9,62	0,48
		Precio de Ejecución Material			**10,10 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.8	u	**Árbol paraíso (eleganus angustofila)**			
		Árbol del paraíso (Eleagnus angustifolia) de 16 a 20 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo por medios manuales y/o mecánicos, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 25%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.(PLA) Medida la unidad ejecutada en obra.			
TO00800	h	Oficial 1ª jardinero	0,131	21,91	2,87
O01OA060	h	Peón especializado	1,203	20,70	24,90
ME00400	h	RETROEXCAVADORA	0,094	39,66	3,73
P28DA130	kg	SUBSTRATO VEGETAL FERTILIZADO	2,000	0,69	1,38
GW00100	m3	AGUA POTABLE	0,090	0,55	0,05
par01		Árbol paraíso (eleganus angustofila)	1,000	119,00	119,00
		Precio de Ejecución Material			**151,93 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.9	m2	**Tapizado de Parterres y zonas verdes con "Euryops pectina (Margarita amarilla)" 4-5 uds/m²**			
		Plantación de plantas herbáceas y setos, mezcla de especies euryops pectina, en masa, suministradas en contenedor, con una densidad de 4-5 plantas/m2, en terreno llano previamente laboreado, incluido laboreo con motocultor a una profundidad de 10 cm, abonado, distribución de plantas, plantación, rastrillado, limpieza y primer riego.			
A4005	h	Cuadrilla de albañilería (Ofi. 1ª, peón y ayudante)	0,020	63,41	1,27
MAMV01a	h	Motocultor 60/80 cm	0,020	2,67	0,05
E		Euryops pectina (Margarita amarilla)	1,000	7,90	7,90
PTDA07a	m3	Materia orgánica seleccionada	0,025	25,74	0,64
PBGA01a	m3	Agua potable en obra	0,050	1,33	0,07
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	9,93	0,50
		Precio de Ejecución Material			**10,43 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.10	m2	**Tapizado de Parterres y zonas verdes con "Jasminum officinale (Jazmín)" 4-5 uds/m²** Plantación de plantas herbáceas y setos, mezcla de especies jasminum officinale, en masa, suministradas en contenedor, con una densidad de 4-5 plantas/m2, en terreno llano previamente laboreado, incluido laboreo con motocultor a una profundidad de 10 cm, abonado, distribución de plantas, plantación, rastrillado, limpieza y primer riego.			
A4005	h	Cuadrilla de albañilería (Ofi. 1ª, peón y ayudante)	0,020	63,41	1,27
MAMV01a	h	Motocultor 60/80 cm	0,020	2,67	0,05
PTDA07a	m3	Materia orgánica seleccionada	0,025	25,74	0,64
J0_01		Jasminum officinale (Jazmín)	1,000	6,26	6,26
PBGA01a	m3	Agua potable en obra	0,050	1,33	0,07
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	8,29	0,41
		Precio de Ejecución Material			**8,70 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.11	m2	**Tapizado de Parterres y zonas verdes con "Lavandula multifida (Alhucemilla)" 4-5 uds/m²** Plantación de plantas herbáceas y setos, mezcla de especies lavandula multifida, en masa, suministradas en contenedor, con una densidad de 4-5 plantas/m2, en terreno llano previamente laboreado, incluido laboreo con motocultor a una profundidad de 10 cm, abonado, distribución de plantas, plantación, rastrillado, limpieza y primer riego.			
A4005	h	Cuadrilla de albañilería (Ofi. 1ª, peón y ayudante)	0,020	63,41	1,27
MAMV01a	h	Motocultor 60/80 cm	0,020	2,67	0,05
LM_01		Lavandula multifida (Alhucemilla)	1,000	3,30	3,30
PTDA07a	m3	Materia orgánica seleccionada	0,025	25,74	0,64
PBGA01a	m3	Agua potable en obra	0,050	1,33	0,07
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	5,33	0,27
		Precio de Ejecución Material			**5,60 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.12	m2	**Tapizado de Parterres y zonas verdes con "Retama monosperma (Retama)" 4-5 uds/m²** Plantación de plantas herbáceas y setos, mezcla de especies retama mosnosperma, en masa, suministradas en contenedor, con una densidad de 4-5 plantas/m2, en terreno llano previamente laboreado, incluido laboreo con motocultor a una profundidad de 10 cm, abonado, distribución de plantas, plantación, rastrillado, limpieza y primer riego.			
A4005	h	Cuadrilla de albañilería (Ofi. 1ª, peón y ayudante)	0,020	63,41	1,27
MAMV01a	h	Motocultor 60/80 cm	0,020	2,67	0,05
RM_01		Retama monosperma (Retama)	1,000	2,75	2,75
PTDA07a	m3	Materia orgánica seleccionada	0,025	25,74	0,64
PBGA01a	m3	Agua potable en obra	0,050	1,33	0,07
%001	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,050	4,78	0,24
		Precio de Ejecución Material			**5,02 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.13	m3	**Tierra vegetal mezcl. estiércol (20%)** M3 de tierra vegetal de primera calidad mezclada con estiércol (20%), incluso parte proporcional de mezclado, extendido y preparación del terreno.			
O01OA060	h	Peón especializado	0,100	20,70	2,07
M10JT012	m3	Tierra vegetal cribada	1,000	16,95	16,95
QL09	h	Minicargadora neumáticos 60 CV	0,040	28,85	1,15
		Precio de Ejecución Material			**20,17 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.14	m3	**Relleno de grava gruesa limpia** Relleno de grava gruesa limpia, incluso compactado de base y extendido con medios manuales. Medido el volumen ejecutado.			
O01OA060	h	Peón especializado	1,000	20,70	20,70
AG00300	m3	GRAVA DIÁM. 30/40 mm	0,300	11,23	3,37
GW00100	m3	AGUA POTABLE	0,150	0,55	0,08
MR00200	h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	0,500	3,01	1,51
		Precio de Ejecución Material			**25,66 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.15	u	**Papelera GEA polímero reciclado o equivalente** Suministro e instalación de Papelera de diseño GEA de BENITO en polímero reciclado o equivalente, medidas totales (ancho x profundo x alto) 440x430x825 mm, ccapacidad de 50 litros, fabricada en plástico ReBnew que no requiere ningún tipo de mantenimiento. Anclado sobre superficie preparada con tornillos según superficie y proyecto.			
MO-035	h	Oficial 1ª	0,319	21,91	6,99
MOQ007	h	Ayudante	0,319	20,98	6,69
pap02		Papelera GEA polímero reciclado	1,000	288,20	288,20
%005	%	Medios auxiliares y pequeño material	0,050	301,88	15,09
		Precio de Ejecución Material			**316,97 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.16	u	**Banco VOLGA RG respaldo gris granito** Suministro e instalación de Banco de diseño VOLGA RG con respaldo de BENITO, medidas totales (largo x alto x profundo) 2000x850x600 mm, fabricado en hormigón prefabricado armado color gris granito de aspecto rugoso, pulido en su cara superior. Apoyado sobre superficie preparada, por su propio peso, por sus extremos robustos con el objetivo de facilitar la limpieza y el mantenimiento. El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.			
PBENUM369RG	u	Banco VOLGA RG respaldo gris granito	1,000	1.319,40	1.319,40
%CO4	%	% Costes complementarios	0,040	1.319,40	52,78
MGEN023	h	Camión grúa 6 t	0,400	49,93	19,97
MO-035	h	Oficial 1ª	0,900	21,91	19,72
MOQ007	h	Ayudante	0,900	20,98	18,88
		Precio de Ejecución Material			**1.430,75 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.17	u	**Banco VOLGA 2000 gris** Suministro e instalación de Banco de diseño VOLGA 2000 de BENITO, medidas totales (largo x alto x profundo) 2000x450x600 mm, fabricado con prefabricado de hormigón color gris granítico de aspecto liso. Se puede colocar en forma de elementos aislados o en grupos. Apoyado sobre superficie preparada, por su propio peso. El compromiso con la protección del entorno, el respeto del medio ambiente, la eficiencia en el consumo de recursos energéticos o la seguridad y salud laboral de los trabajadores son requisitos que tiene que cumplir la empresa suministradora del producto y para acreditarlo, debe disponer de las certificaciones de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, Ambiental ISO 14001:2015, Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001: 2018 y gestión energética ISO 50001: 2018.			
PBENUM369G	u	Banco VOLGA 2000 gris	1,000	897,19	897,19
%CO4	%	% Costes complementarios	0,040	897,19	35,89
MGEN023	h	Camión grúa 6 t	0,400	49,93	19,97
MO-035	h	Oficial 1ª	0,900	21,91	19,72
MOQ007	h	Ayudante	0,900	20,98	18,88
		Precio de Ejecución Material			**991,65 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.1	ud	**Gestión de residuos**			
		Precio de Ejecución Material			**5.366,85 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.1		**Seguridad y Salud**			
		Precio de Ejecución Material			**11.516,42 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CONTIENE EL PRESENTE CUADRO DE PRECIOS UN TOTAL DE SESENTA Y CUATRO UNIDADES DE OBRA

En El Puerto de Santa María, 11 de Marzo de 2026

Ingeniero autor del Proyecto:

Fdo.: Fdo.: Jesús Martínez Hernández

Ingeniera autora del proyecto:

Fdo.: Elvira García Polanco

N.º Precio	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 18 – CONTROL DE CALIDAD

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 18 – CONTROL DE CALIDAD

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CONTROL DE CALIDAD 2

3. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN Y AUTOCONTROL 3

3.1. Objeto 3

3.2. Conclusiones plan de autocontrol 4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 18 – CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

A partir de las mediciones de las diferentes Unidades de Obra se hará un estudio del coste necesario para el Plan de Control de Calidad de Recepción.

Se indican en este Anejo, los aspectos a tener en cuenta por el contratista en el Control de Calidad de Producción (Autocontrol).

2. CONTROL DE CALIDAD

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos que debe constituir el Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad el conjunto de los tres conceptos siguientes:

A. Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)

B. Control de Calidad de Ejecución (CCE)

C. Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad se tiene lo siguiente:

A. Control de Calidad de Producción

B. Control de Calidad de Recepción

Se tratará básicamente de la clarificación en relación con el Control de Calidad de Producción, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

3. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN Y AUTOCONTROL

3.1. OBJETO

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que, bajo los tres conceptos citados de Materiales y Equipos, Ejecución y Geometría han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, a través del contrato de ejecución de obra, tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista, que resulte adjudicatario en proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según la Norma UNE-EN ISO 9001.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad que se aporten. Entre ellos:

a) Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).

b) Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). (Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.)

c) Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los Materiales y Equipos, básicamente en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición de este personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)

d) Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. (Igualmente, la disposición del personal y medios de control por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)

e) Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), (uno de cuyos aspectos es el control de calidad)

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados referidos para producir con calidad es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de inspecciones, pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, que son los motivos citados en a), b), c), d) y e), y que quien verifique y recepcione sea la parte contratante.

Ello no impide que el Contratista ejecutor del Presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la “producción” con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes, pero lo que parecería que sería poco o nada eficiente es que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si lo fundamental que debe montar para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen.

Son los puntos c), d) y e) los que se considera debe presentar y constituir el compromiso del Contratista en su Plan de Autocontrol o de “aseguramiento” de la calidad. En ese sentido, si tal aseguramiento implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción en relación con los puntos c), d) y e), estos serán evaluados favorablemente, en la fase de licitación del Presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o decepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, será:

1.- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.

2.- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.

3.- Excepto que el PPTP del presente proyecto pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

4.- Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante,

serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista. Por tanto, la Dirección de Obra podrá ordenar ensayos de contraste del PAC a cargo del porcentaje destinado para ello en el desglose de los Costes Indirectos contenido en el Anejo de Justificación de Precios."

El Contratista enviará a la Dirección de Obra durante la ejecución de la obra y periodo de garantía, puntualmente y a diario, la documentación generada por el PAC. La Dirección de Obra comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros), de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de la Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista se consideran incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato, según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Independientemente, y a los efectos de garantizar que la calidad de lo ejecutado no se ve minorada, el importe del PAC no podrá ser inferior a la valoración contenida en este Anejo.

3.2. CONCLUSIONES PLAN DE AUTOCONTROL

Se incluye a continuación el Plan de Control de Calidad de Materiales de Producción, valorado, según las mediciones del Proyecto.

Los precios unitarios considerados son los disponibles en la página web de la AOPJA (actualizados a fecha de febrero de 2023).

El presupuesto final (Sin IVA) obtenido asciende a **CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO (4.199,81 €).**

Se muestra a continuación el desglose de la estimación del presupuesto de control de calidad de producción por capítulos.

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO IV: AFIRMADOS										
	1.- ZAHORRAS										
	1.1.- Control de procedencia del material cantera (en instalación de áridos) *										Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0			
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta	1,00	1	424,08	424,08	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	47,88	47,88	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	39,41	39,41	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	85,07	85,07	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	23,10	23,10	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia	1,00	0	95,86	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	50,73	50,73	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	31,13	31,13	Solo para zahorras artificiales
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	16,96	16,96	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	Procedencia	Procedencia	1,00	1	310,98	310,98	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		Procedencia	Procedencia	1,00	0	47,88	0,00	Se realizará unicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB092	Determinación de la desintegración del silicato bicálcico de las escorias de horno alto	*	UNE-EN 1744-1. Apdo. 19.1		Procedencia	Procedencia	1,00	0	223,44	0,00	Solo para zahorras de árido siderúrgico procedente de horno alto
OLB093	Determinación de la expansión de las escorias de fundición de acero (Estabilidad en volumen)	*	UNE-EN 1744-1. Apdo. 19.3 Apdo. 510.2.2.1 PG-3		Procedencia	Procedencia	1,00	0	999,60	0,00	Solo para zahorras de árido siderúrgico de acería
OLB091	Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería	*	NLT-361		Procedencia	Procedencia	1,00	0	246,96	0,00	Solo para zahorras de árido siderúrgico de acería
	1.2.- Control de ejecución zahorra cantera (en obra). Fabricación										
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	2	1.000	m^3		0	47,88	0,00	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	2	1.000	m^3		0	16,96	0,00	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	5.000	m^3		0	103,02	0,00	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	5.000	m^3		0	23,10	0,00	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		5.000	m^3		0	95,86	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	39,41	0,00	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		5.000	m^3		0	47,88	0,00	Se realizará unicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	20.000	m^3		0	50,73	0,00	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	20.000	m^3		0	31,13	0,00	Solo para zahorras artificiales
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	20.000	m^3		0	85,07	0,00	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 11	1	20.000	m^3		0	310,98	0,00	
	1.3.- Control de procedencia del material RCD (en instalación de áridos) *										Si el material utilizado estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá que el suministrador sea gestor de valorización, etiqueta CE, Declaración de Prestaciones y certificado de suministro.			1	Tipo / Planta	Tipo / Planta		0			
2000	Verificación planta de tratamiento de áridos RCD		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	424,08	0,00	
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso reciclado		UNE-EN 933-11	1	Procedencia	Procedencia		0	47,88	0,00	
OLB070	Sulfatos soluble en agua áridos reciclados		UNE-EN 1744-1. Apdo 10.2	1	Procedencia	Procedencia		0	40,84	0,00	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	Procedencia	Procedencia		0	47,88	0,00	
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	Procedencia	Procedencia		0	39,41	0,00	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	85,07	0,00	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Procedencia	Procedencia		0	23,10	0,00	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Procedencia	Procedencia		0	95,86	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Procedencia	Procedencia		0	50,73	0,00	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso	*	UNE-EN 933-5	1	Procedencia	Procedencia		0	31,13	0,00	Solo para zahorras artificiales

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	Procedencia	Procedencia		0	16,96	0,00	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11.	1	Procedencia	Procedencia		0	310,98	0,00	
OLB041	Contenido en finos del árido grueso	*	UNE-EN 933-1		Procedencia	Procedencia		0	47,88	0,00	Se realizará únicamente en el caso de fabricar la zahorra a partir de fracciones separadas
OLB058	Pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio		UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia		0	141,09	0,00	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	Procedencia	Procedencia		0	103,02	0,00	
OLB048	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R.		UNE 103502	1	Procedencia	Procedencia		0	168,44	0,00	
	1.4.- Control de ejecución zahorra RCD (en obra). Fabricación										
OLB071	Clasificación de los componentes del árido grueso		UNE-EN 933-11	1	5.000	m^3		0	47,88	0,00	
OLB070	Sulfatos soluble en agua áridos reciclados		UNE-EN 1744-1. Apdo 10.2	1	5.000	m^3		0	40,84	0,00	
OLB041	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	1.000	m^3		0	47,88	0,00	
OLB045	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	5.000	m^3		0	16,96	0,00	
OLB047	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE-EN 13286-2	1	5.000	m^3		0	103,02	0,00	
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	1.000	m^3		0	23,10	0,00	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		5.000	m^3		0	95,86	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510.2.3 del PG-3
OLA008 OLA009	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3		0	39,41	0,00	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	5.000	m^3		0	50,73	0,00	
OLB046	Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso		UNE-EN 933-5	1	5.000	m^3		0	31,13	0,00	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	5.000	m^3		0	85,07	0,00	
OLB079	Contenido total en azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo 11.	1	5.000	m^3		0	310,98	0,00	
	1.5.- Compactación										
OLA011	Densidad in situ y humedad "in situ"		UNE 103900	7	3.500	m^2		0	19,44	0,00	
OLA013	Carga con placa estática		UNE 103808	2	7.000	m^2		0	137,68	0,00	
	8.- BETUNES EMPLEADOS EN MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS										
	8.1.- Betunes asfálticos										
	8.1.1.- Control de recepción de las cisternas										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	**1,00**	1			
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Cisterna			0	61,78	0,00	No será obligatorio si con el producto se aporta marcado CE
	8.1.2.- Control a la entrada del mezclador										
OLA058	Penetración betún		UNE-EN 1426	1	Tipo	Tipo	**1,00**	1	61,78	61,78	
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Tipo	Tipo	**1,00**	1	69,56	69,56	
OLA060	Índice de penetración	*	UNE-EN 12591 / UNE-EN 13924-1 / UNE-EN 13924-2. Anexo A	1	Tipo	Tipo		0	19,40	0,00	Según corresponda, en función del tipo de betún
	8.1.3.- Control adicional. Betunes asfálticos convencionales, duros y multigrados										
OLA058	Penetración betún	*	UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Tipo		0	61,78	0,00	El Director de las obras podrá exigir la realización de estos ensayos
OLA059	Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Tipo		0	69,56	0,00	
OLA060	Índice de penetración		UNE-EN 12591 / UNE-EN 13924-1 / UNE-EN 13924-2. Anexo A	1	Mes / Tipo	Tipo		0	19,40	0,00	
OLA080	Punto de Fragilidad Fraass		UNE-EN 12593	1	Mes / Tipo	Tipo		0	131,62	0,00	
OLA065	Solubilidad		UNE-EN 12592	1	Mes / Tipo	Tipo		0	109,75	0,00	
OLA075	Punto de inflamación en vaso abierto		UNE-EN ISO 2592	1	Mes / Tipo	Tipo		0	48,70	0,00	
OLA066	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Cambio de masa		UNE-EN 12607-1	1	Mes / Tipo	Tipo		0	81,10	0,00	
OLA058	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Penetración retenida		UNE-EN 1426	1	Mes / Tipo	Tipo		0	61,78	0,00	
OLA059	Resistencia al envejecimiento (UNE EN 12607-1). Incremento punto de reblandecimiento		UNE-EN 1427	1	Mes / Tipo	Tipo		0	69,56	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	*									Sólo se realizarán los ensayos previos de áridos y verificación de fórmula de trabajo en laboratorio, para obras con un total igual superior a 15.000 Tm de M.B.C.
	11.1.- Betún	*									El control de calidad de la emulsión bituminosa se realizará según el apartado 9 de este Capítulo.
	11.2.- Ensayos previos de aptitud de áridos										
	11.2.1.- Árido grueso. Control de procedencia	*									Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo	Tipo	**1,00**	1			
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta	**1,00**	1	424,08	424,08	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles	*	UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia		0	85,07	0,00	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia. El ensayo de CPA sólo para capas de rodadura
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	59,23	0,00	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	47,88	0,00	
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	50,73	0,00	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	31,13	0,00	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado		UNE-EN 1097-8	1	Procedencia	Procedencia		0	638,36	0,00	
	11.2.2.- Árido fino. Control de procedencia	*									Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones			1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0			
2000	Verificación planta de áridos		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		0	424,08	0,00	
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	47,88	0,00	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia. El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las obras. El desgaste los Ángeles se realiza sobre el material a triturar para producir el árido fino
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	23,10	0,00	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	95,86	0,00	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2		Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	85,07	0,00	
OLB051	Densidad relativa y absorción de áridos		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia		0	59,23	0,00	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	11.2.3.- Filler contenido en la arena. Control de procedencia										
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	44,37	0,00	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	38,13	0,00	
	11.2.4.- Filler de aportación. Control de procedencia	*									Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	**1,00**	1			El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)	*	UNE-EN 933-10	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	44,37	0,00	En el caso de poseer marcado CE, el Director de la Obra podrá eximir realizar el control de producción de procedencia
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	38,13	0,00	
	11.3.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa y tramo de prueba										
	11.3.1.- Verificación de la fórmula de trabajo, etiqueta CE, de la mezcla bituminosa. *										En el caso de no disponer de marcado CE, el control de producción realizará los mismos ensayos de verificación de las mezclas y con igual frecuencia que está asignada al control de recepción.
4000	Verificación planta M.B.C.		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta	**1,00**	1	424,08	424,08	
4110	Verificación de la fórmula de trabajo	*	UNE-EN 12697-1 UNE-EN 12697-2 UNE-EN 12697-5 UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	1	Tipo	Tipo	**1,00**	1	144,32	144,32	Se realizará sobre muestra de MBC tomada en planta. Incluirá la determinación de contenido de ligante, granulometría de los áridos extraídos, densidad de compactación, huecos sobre mezcla y sobre áridos.
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)	*	UNE-EN 12697-12	1	Tipo	Tipo		0	279,42	0,00	Al porcentaje óptimo de betún elegido, y al óptimo -0,3%. Respetando los contenidos mínimos fijados en el PG-3
OLA093	Ensayo de pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Tipo	Tipo		0	169,63	0,00	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Tipo	Tipo		0	116,28	0,00	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo	Tipo		0	658,25	0,00	Para todas las mezclas, excepto las drenantes.
OLA109	Valor del módulo dinámico a 20ºC	*	UNE-EN 12697-26. Anexo C	1	Tipo	Tipo		0	493,92	0,00	Sólo para las mezclas de alto módulo
	Resistencia a la fatiga a 20ºC	*	UNE-EN 12697-24. Anexo D	1	Tipo	Tipo		0			Sólo para las mezclas de alto módulo
	11.3.2.- Tramo de prueba										
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos		UNE-EN 12697-2	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	94,55	0,00	
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	94,55	0,00	
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	64,87	0,00	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0			
OLA086	Densidad aparente		UNE-EN 12697-6	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	44,55	0,00	
OLA093	Pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	169,63	0,00	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	116,28	0,00	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA098	Macrotextura superficial. Determinación del círculo de arena en el tramo de prueba		UNE-EN 13036-1	5	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	Plan ADAR		
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-6	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	79,31	0,00	
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos	*	UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	79,31	0,00	Para mezclas drenantes y las discontínuas tipo BBTM B
OLA095	Permeabilidad in situ mezclas drenantes	*	NLT-327	10	Tramo de prueba	Tramo de prueba		0	8,48	0,00	Para mezclas drenantes y las discontínuas tipo BBTM B
	11.4.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa										
	11.4.1.- Árido grueso	*									Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos (Se incluirá necesariamente el tamiz 0,063 mm)	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana		0	47,88	0,00	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Semana	Semana		0	50,73	0,00	
OLB046	Porcentaje de partículas trituradas		UNE-EN 933-5	1	Semana	Semana		0	31,13	0,00	
OLB049	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Mes	Mes		0	85,07	0,00	
OLB084	Coeficiente pulimento acelerado	*	UNE-EN 12697-8	1	Mes	Mes		0	638,36	0,00	Solo para capas de rodadura
	11.4.2.- Árido fino	*									Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de procedencia
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Semana	Semana		0	47,88	0,00	Ensayos para cada fracción o tamaño
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	1	Semana	Semana		0	23,10	0,00	
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9. Anexo A		Semana	Semana		0	95,86	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 542.9.2.2 del PG-3

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION ENSAYOS AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	11.4.3.- Filler contenido en la arena										
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana		0	44,37	0,00	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana		0	38,13	0,00	
	11.4.4.- Filler de aportación	*									Si el material utilizado estuviese en posesión de marcado CE, el Director de las Obras podrá eximir de los ensayos de control de recepción.
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Origen	Origen		0			El marcado CE debe contemplar las características exigidas por el PG3
OLB096	Análisis granulométrico del polvo mineral (tamizado en corriente de aire)		UNE-EN 933-10	1	Semana	Semana		0	44,37	0,00	
OLB095	Densidad aparente del filler en queroseno		UNE-EN 1097-3. Anexo A	1	Semana	Semana		0	38,13	0,00	
	11.4.5.- Control de la mezcla bituminosa fabricada										
OLB041	Análisis granulométrico del árido combinado	*	UNE-EN 933-1	2	Día	Día	**2,00**	4	47,88	191,53	Estos ensayos los prodrá realizar el laboratorio de autocontrol o el laboratorio propio de la planta
OLB044	Equivalente de arena de áridos (SE_4)		UNE-EN 933-8. Anexo A	2	Día	Día	**2,00**	4	23,10	92,41	
OLB064	Azul de metileno		UNE-EN 933-9. Anexo A	2	Día	Día	**2,00**	4	95,86	383,45	
OLB041	Análisis granulométrico de la mezcla de áridos de caliente		UNE-EN 933-1	2	Día	Día	**2,00**	4	47,88	191,53	
OLA084	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	*	UNE-EN 12697-2	1	150 / 300 / 600	Tm		0	94,55	0,00	Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra. Para el control de recepción, el nivel de control (NCF) será A. Para el control de producción, durante la ejecución de la obra, será el que corresponda según lo estipulado en el apartado 542.9.3 ó 543.9.3 del PG-3
OLA083	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE-EN 12697-1	1	150 / 300 / 600	Tm		0	94,55	0,00	
OLA085	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE-EN 12697-5	2	Día	Día	**2,00**	4	64,87	259,49	
OLA087	Contenido de huecos		UNE-EN 12697-8	2	Día	Día	**2,00**	4			
OLA086	Densidad aparente (mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso)	*	UNE-EN 12697-6	2	Día	Día	**2,00**	4	44,55	178,21	Las probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando 75 golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a 22 mm, o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor
OLA086	Densidad aparente (mezclas bituminosas drenantes y discontinuas)	*	UNE-EN 12697-6	2	Día	Día	**2,00**	4	44,55	178,21	Las probetas se prepararán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando 50 golpes por cara
OLA093	Pérdida de partículas	*	UNE-EN 12697-17	1	Día	Día	**2,00**	2	169,63	339,25	Para mezclas drenantes
OLA099	Ensayo de escurrimiento	*	UNE-EN 12697-18	1	Día	Día	**2,00**	2	116,28	232,57	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA092	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE-EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezcla y semana			279,42	0,00	
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 542 del PG-3)	*	UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	658,25	0,00	La frecuencia de ensayos que se empleará será la definida en el apartado 542.9.3.1 ó 543.9.3 del PG3. En el caso de disponer de marcado CE las mezclas bituminosas, el Director de la Obra podrá eximir los criterios de ensayo por toneladas de control de producción. Como mínimo y para tráficos ≥ T2, tanto producción como recepción harán un ensayo mensual
OLA105 OLA106	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 543 del PG-3)		UNE-EN 12697-22	1	Tipo de mezcla y mes	Tipo de mezcla y mes		0	658,25	0,00	
OLA109	Valor del módulo dinámico a 20ºC.	* **	UNE-EN 12697-26. Anexo C	1	Mes	Mes		0	493,92	0,00	Solo para mezclas de alto módulo
	11.5.- Control de recepción de la unidad terminada										
OLA096 OLA086	Densidad y espesor sobre testigos		UNE-EN 12697-27 UNE-EN 12697-6	3	500	m	**0,00**	0	79,31	0,00	
OLA096 OLA086 OLA087	Densidad, espesor y huecos sobre testigos	*	UNE-EN 12697-27 UNE-EN 12697-6 UNE-EN 12697-8	3	500	m		0	79,31	0,00	Para las mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
OLA102	Adherencia entre capas		NLT-382	3	500	m		0	97,93	0,00	
	11.6.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa										
OLA095	Permeabilidad in situ mezclas drenantes	*	NLT-327	15	Día	Día		0	8,48	0,00	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
7202	Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)	*	NLT-330						Plan ADAR		Auscultación mediante el programa A.D.A.R. (Circular 7/95 de la D.G.C.)
OLA098	Macrotextura superficial		UNE-EN 13036-1						Plan ADAR		
7201	Resistencia al deslizamiento transversal		UNE 41201 IN						Plan ADAR		

TOTAL CAPÍTULO IV	**4.199,81**

Plan de Control de Calidad de Producción

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS…….	0,00	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE…….	0,00	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LOS AFIRMADOS…….	4.199,81	Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN …	**4.199,81**	**Euros**
21% I.V.A.	**881,96**	**Euros**
TOTAL	**5.081,77**	**Euros**

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 19 – GESTIÓN DE RESIDUOS

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 19 – GESTIÓN DE RESIDUOS

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LEGISLACIÓN APLICABLE 2
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 2
5. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO 3
6. MEDIDAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 5
6.1. Fase previa 5
6.2. Fase de obra 6
6.3. Fase final 6
6.3.1. Reutilización 7
6.3.2. Valorización o eliminación 7
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN 8
8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 9

9. PRESUPUESTOS.....10

▪ ÍNDICE DE TABLAS ▪

Tabla 1 – Clasificación RCD..... 3
Tabla 2 – Estimación de residuos generados..... 4
Tabla 3 – Valores peso y volumen RCD..... 4
Tabla 4 – Tratamiento y destino de los residuos 8
Tabla 5 – Tratamiento y destino de los residuos 8
Tabla 6 – Resumen presupuesto..... 10

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

Ilustración 1 – Gráfico volumen de RCD Nivel II..... 4
Ilustración 2 – Gráfico volumen de RCD Nivel I y Nivel II 4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 19 – GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo con el objeto de dar cumplimiento a las prescripciones normativas que establece 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, estableciendo como hilo conductor los contenidos recogidos en el art. 4 de la referida norma.

Para ello se procederá a identificar los residuos generados y clasificados según la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 200/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (2014/955/UE).

Posteriormente se determinará la gestión particularizada más idónea para cada tipo de residuo generado mediante operaciones de eliminación o valoración según los casos, de acuerdo con la citada Orden M.M.A.

Finalmente se procederá a la cuantificación y valoración de la gestión de los mencionados residuos, que incluirá una partida de formación básica en la gestión de residuos para los trabajadores de la obra.

Así pues, en el siguiente apartado se muestra el estudio que, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 4.a del citado Real Decreto, contiene la siguiente documentación:

- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones para la reutilización, valorización y/o eliminación de los residuos que se generarán en la obra.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares para la gestión de los RCD´s
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

A continuación, se lista la normativa y legislación que será de aplicación:

Normativa:

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre 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.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, publicada el 9 de abril de 2022.

Legislación autonómica:

- Decreto 73/2012, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Así como cualquier otra disposición legal a nivel de Normativa Europea, Legislación estatal, Legislación autonómica o Legislación municipal que resulte de aplicación.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Dentro de la actuación que nos ocupa los trabajos a realizar corresponden a los de una obra lineal para ensanche de carretera que consisten principalmente en los siguientes trabajos:

1. Despeje y desbroce del área de trabajo
2. Desmontaje de señales y demolición de pavimentos.
3. Movimientos de tierra para la ejecución de la explanación.
4. Construcción de los elementos de drenaje transversales y cunetas.
5. Ejecución de los firmes proyectados.
6. Se colocarán los distintos elementos de señalización vertical, balizamiento y las barreras de seguridad, del mismo modo que se realizará el pintado de las marcas viales.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera

3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

Tabla 1 – Clasificación RCD

5. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, publicada el 9 de abril de 2022 se define un residuo como “cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.”

Respecto al concepto de Residuos de Construcción de Obra y Demolición viene establecido que: “Residuo de construcción y demolición: es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo, se genere en una obra de construcción o demolición.”

La caracterización de residuos viene regulada por la lista europea de residuos (LER) contenida en la Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

De este listado, se han extraído los residuos que se generarán considerando la naturaleza del presente proyecto, y a continuación se presenta una tabla donde se han identificado los residuos potenciales que se generarán durante la fase de obras.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,60	2.956,08	1.847,55
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	2,40	669,30	278,87
2 Madera				
Madera.	17 02 01	0,60	2,00	3,33
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,00	0,00
Hierro y acero.	17 04 05	7,50	0,00	0,00
Metales mezclados.	17 04 07	4,50	0,00	0,00
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	1,10	3,30	3,00
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	1,70	8,50	3,00
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	2,6	0,00	0,00
7 Yeso				
Yeso.	17 08 02	1,25	0,00	0,00
8 Basuras				
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,00	0,00
Residuos biodegradables.	20 02 01	0,90	2,00	2,22
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	0,00	0,00
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,00	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,00	0,00
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	2,40	2,16	0,90
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,40	0,00	0,00
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,40	0,00	0,00

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,40	0,00	0,00
4 Piedra				
RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03.	17 09 04	2,40	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Potencialmente peligrosos y otros.		2,00	0,00	0,00

Tabla 2 – Estimación de residuos generados

Residuos estimados en obra

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	2.956,08	1.847,55
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	669,30	278,87
2 Madera	2,00	3,33
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,00	0,00
4 Papel y cartón	3,30	3,00
5 Plástico	8,50	5,00
6 Vidrio	0,00	0,00
7 Yeso	0,00	0,00
8 Basuras	2,00	2,22
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	2,16	0,90
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00
4 Piedra	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,00	0,00

Tabla 3 – Valores peso y volumen RCD

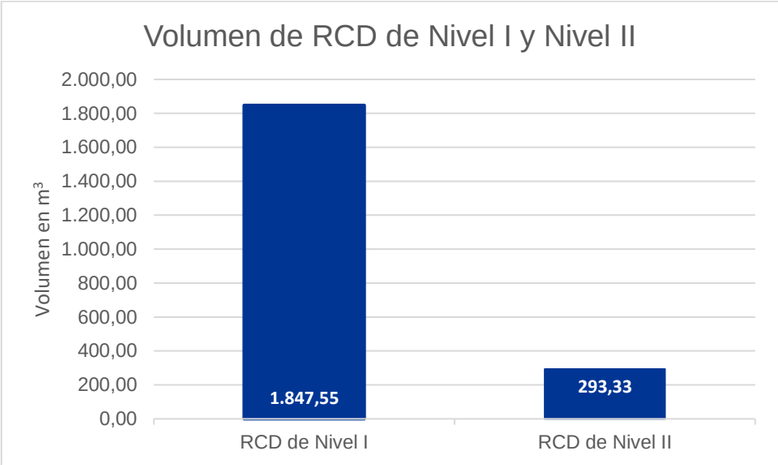


Ilustración 1 – Gráfico volumen de RCD Nivel II

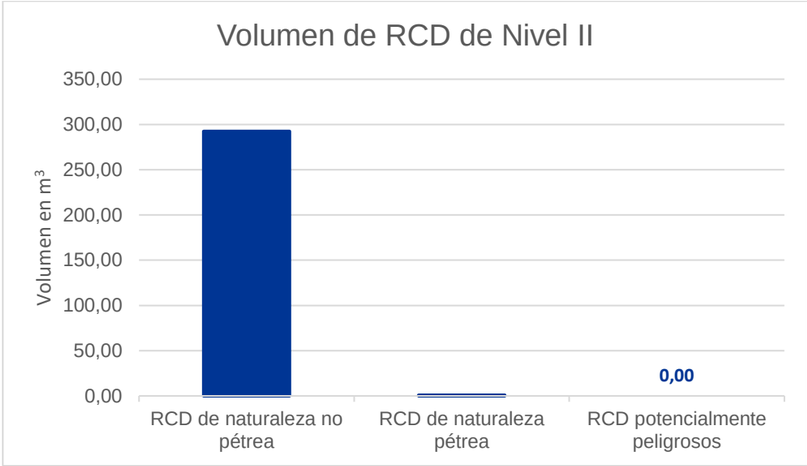


Ilustración 2 – Gráfico volumen de RCD Nivel I y Nivel II

6. MEDIDAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación, se presentan un conjunto de medidas destinadas a lograr una gestión de los residuos conforme establece el R.D 105/2008.

Las medidas se ordenan en tres grupos, atendiendo a estas tres fases:

- Fase Previa: entre la adjudicación de obra y antes del inicio de la obra.
- Fase de obra.
- Fase final: final de obras hasta la recepción de la actuación por parte del Promotor.

6.1. FASE PREVIA

1. Una vez resuelta la contratación, el adjudicatario de las obras deberá remitir al Promotor de la actuación y al Órgano Ambiental un Plan de Gestión de Residuos de Obra y Demolición.

En él quedará recogida la información aportada en este documento junto con:

- Posibles modificaciones necesarias una vez llevada a cabo la fase de replanteo.
- Tierras. En caso de proponer vertido de tierras en finca se llevará a cabo un acuerdo con el propietario. Además se solicitará autorización por parte de los Ayuntamientos afectados y pronunciamiento de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca si procede.
- Alta del Contratista como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos.
- Nombre y titulación de la persona responsable de la gestión de residuos en obra.
- Plano de planta con las zonas de acopio de residuos, integrando las posibles modificaciones o adaptaciones necesarias.
- Distribución de los contenedores selectivos para la recogida de residuos.
- Frecuencia estimada de retirada de contenedores.
- Propuesta de vertederos y/o plantas de tratamiento de residuos autorizadas.

El Plan de Gestión de Residuos recogerá aspectos como:

- Estado del vertedero propuesto.
- Resultado de la visita llevada a cabo por el Contratista y el Director de Obra al vertedero, donde se recopilará información sobre su capacidad de recepción de los volúmenes estimados de residuos.

2. Asignación de personal responsable de la Gestión de residuos. En esta fase, el contratista asignará un técnico cualificado que será el responsable de coordinar la gestión de residuos durante la fase de obras. Este responsable informará periódicamente a la Dirección de Obra (D.O.) y a la Asistencia Técnica Ambiental de la obra (ATA) de los procesos de gestión y tratamiento de residuos. El Contratista aportará la documentación generada en ese periodo de tiempo. La documentación formará parte de los Informes Mensuales de Seguimiento de Obra que genere la D.O. en la fase de obras.

3. Información al personal de la obra sobre la producción, almacenamiento y peligrosidad de los residuos generados en obra. El responsable de residuos, realizará una exposición al personal implicado en la obra sobre las características de las mismas, el tipo de residuos que se esperan generar en obra, diferenciación entre peligrosos, asimilables a urbanos, y estériles, así como las zonas de acopio habilitadas en obra.

4. Zonas seleccionadas para el acopio. Para minimizar el efecto perjudicial de estas zonas en el entorno, deberán ubicarse atendiendo a los siguientes criterios ambientales:
   - Zonas que presenten mínimas pendientes, preferentemente lugares llanos, de forma que ante episodios de lluvia no se produzca lavado de material hacia los cauces naturales.
   - Evitar zonas de vegetación natural, seleccionando preferentemente lugares sin vegetación arbórea, o zonas destinadas a la producción agrícola.
   - Elegir zonas colindantes al área de trabajo.
   - Zona no inundable, y alejada de los arroyos identificados en la zona, evitando así posible contaminación de las aguas superficiales.

Estas zonas deberán señalizarse con hitos de hormigón fijado al suelo en el límite hasta donde podrán llegar los acopios y deberán impermeabilizarse. Al final de las obras se desmantelarán, debiéndose restaurar las zonas afectadas.

En estos lugares de acopio deberán colocarse los contenedores selectivos de residuos necesarios.

6.2. FASE DE OBRA

1. Los camiones que transporten materiales fuera de los terrenos afectados por las labores de obra deberán ir adecuadamente tapados para evitar la caída accidental del material y su transporte por acción del aire o agua. Se extremará la precaución de esta medida para evitar posibles vertidos de materiales sobre dominio público hidráulico.
2. El repostaje de carburantes y operaciones mecánicas se llevará a cabo en talleres autorizados, y si fuese necesario ejecutarlos en la zona de obras, únicamente se efectuarán sobre la zona habilitada para el acopio de residuos. El responsable de residuos será el responsable de verificar la impermeabilización de esta zona en caso de producirse operaciones de repostaje de carburantes. En ningún caso se permitirá llevar a cabo esta operación en las inmediaciones de cursos de agua.
3. La lechada y lavado de cubas de hormigón o elementos de bombeo, en ningún caso serán vertidos al medio natural o a los cursos de agua, disponiéndose en recipientes y zonas adecuadas y poniéndose a disposición de gestor autorizado.
4. Se prohíbe el vertido de cualquiera de los residuos generados durante la fase de ejecución de las obras, (se incluyen tanto los asimilables a urbanos, como los aceites de máquinas, combustibles...) así como los recipientes que los contienen. Todos ellos deberán ser gestionados a través de gestores autorizados para tal efecto, dando cumplimiento en todo momento a la legislación sobre el tratamiento de residuos.
5. Los sobrantes de tierra de excavación no utilizados en los rellenos, y otros residuos inertes generados, serán tratados conforme establece el RD 105/2008 y siempre teniendo en cuenta los siguientes requisitos:
    - En caso de acuerdo con propietario para acondicionamiento de finca se requerirá informe favorable por parte del Ayuntamiento afectado. En caso de finca forestal, además, se requerirá que la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca se pronuncie favorablemente sobre la propuesta.
    - Vertedero. Se trasladará a vertedero autorizado el sobrante de tierras. Este deberá expedir certificado de aceptación, documentación que el promotor conservará para justificar el tratamiento del residuo. Esta medida se hace extensible al resto de residuos que se generarán en obra.

6.3. FASE FINAL

1. Una vez concluida la ejecución de las obras, las zonas destinadas al acopio de los residuos deberán restaurarse a las condiciones iniciales, no apreciándose cambios de coloración y textura.
2. En el Informe Final de Obra, que generará la DO, se incluirá el conjunto de aspectos, documentación generada, e incidencias relacionadas con la gestión de residuos junto con los albaranes de entrega expedidos por los establecimientos que han recepcionado los residuos generados.
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, publicada el 9 de abril de 2022, define los conceptos de reutilización, valorización y eliminación de residuos:

- Reutilización: cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- Valorización: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.
- Eliminación: cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía.

Junto a esta definición normativa es preciso acudir al art. 13 del R.D. 105/2008 que indica la posibilidad de plantear una propuesta de valorización (y no de eliminación) de los inertes, siempre que sea para lograr la mejora de espacios degradados. En este sentido este art. 13, en su punto 3 indica que:

“Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.”

Establecido este marco normativo se indica, con relación a la actuación, las siguientes cuestiones:

6.3.1. Reutilización

No se contempla la reutilización del material procedente de la excavación en el trazado de los senderos debido a los resultados del informe geotécnico sobre el tipo de suelos que se localizan en la zona de actuación.

6.3.2. Valorización o eliminación

Para el conjunto de residuos que presumiblemente se generarán en obra se propone llevar a cabo la valorización de los residuos que así lo permitan (hierro y acero, …), y la eliminación de los que no sea posible valorizar, siendo la gestión de los mismos llevada a cabo por gestores autorizados. Es posible que algún gestor autorizado envíe los residuos a plantas industriales específicas para cada tipo de residuo, por lo que no es descartable que en la “cadena” de la gestión del residuo, alguno de ellos pueda ser valorizado.

Con relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2.956,08	1.847,55
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	669,30	278,87
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,00	3,33
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,30	3,00
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	8,50	3,00
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00
7 Yeso					
Yeso.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00
8 Basuras					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,00
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	2,00	2,22
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,00	0,00
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,00	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,00	0,00
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	2,16	0,90

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
3 Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,00	0,00
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,00	0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,00	0,00
4 Piedra					
RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03.	17 09 04	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Potencialmente peligrosos y otros		Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,00

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

Tabla 4 – Tratamiento y destino de los residuos

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN

Las medidas para la separación de los residuos generados en la obra vienen establecidas en el R.D. 105/2008, en concreto en su art. 5, obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición, en su punto 5, indicando que:

"Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado."

En función de esta prescripción la separación se realizará en obra. Para ello el Contratista deberá disponer de los recursos humanos y materiales necesarios para clasificar los residuos en función del Código LER indicado anteriormente. Para ello, además de los contenedores selectivos correspondientes a los Residuos Sólidos Urbanos (papel y cartón, …), y los necesarios para el almacenamiento de residuos peligrosos, se dispondrán los contenedores necesarios para los residuos de construcción y demolición.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	>80,00	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	>2,00	2,00	OBLIGATORIA
Madera	0,00	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,00	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,00	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,00	0,50	NO OBLIGATORIA

Tabla 5 – Tratamiento y destino de los residuos

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Con objeto de cumplimiento de las medidas adoptadas en el Plan de Vigilancia y control ambiental (Anejo N.º 10), se prestará especial atención a la reducción del riesgo de vertido no deseado de residuos procedentes de la obra al mar.

El depósito temporal de los escombros 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.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra…), se realizará en contenedores o en acopios protegidos de factores externos, y se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Se realizará una revisión diaria al inicio y finalización de la jornada de trabajo para identificar posibles residuos fuera de las zonas establecidas para su almacenamiento, movilizados por factores ajenos a la obra, y su adecuada gestión en su caso.

Con carácter general:

- 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.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso, se deberá asegurar, por parte del contratista, realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, además de considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- 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 autonómica de la Consejería de Medio Ambiente; así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Además, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final. La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 7/2022 de 8 de abril), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.
- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- 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.

9. PRESUPUESTOS

A continuación, se detalla el listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Tipología RCDs	Datos de proyecto [m³]	Precio de gestión RCDs [€/m³]	Importe
A1 RCDs Tipo I			
Tierras y pétreos de la excavación	1.847,55	2,18	4.027,66 €
A2 RCDs Tipo II			
RCDs Naturaleza no Pétrea	292,43	5,66	1.655,15 €
RCDs Naturaleza Pétrea	0,90	6,72	6,05 €
RCDs Potencialmente peligrosos y otros	0,00	61,1	0,00 €
		TOTAL	**5.688,86 €**

Tabla 6 – Resumen presupuesto

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÉCNICAS GADES

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

▪ ÍNDICE ▪

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Objeto y alcance 1
1.2. Datos generales de la obra 2
2. DATOS GENERALES DE LA ACTUACIÓN 3
2.1. Emplazamiento 3
2.2. Personal estimado 3
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 3
3.1. Personal, maquinaria y medios auxiliares 3
3.1.1. Seguridad de maquinaria en obra 3
3.2. Servicios afectados 4
3.2.1. Líneas eléctricas 4
3.2.2. Conducciones subterráneas de agua 5
4. INSTALACIONES DE LA OBRA 5

4.1. Instalaciones de higiene y bienestar 5
4.2. Instalación eléctrica provisional 6
4.3. Circulación peatonal 9
5. MEDICINA PREVENTIVA 9
5.1. Reconocimiento médico 9
5.2. Enfermedades profesionales 9
6. IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS 9
6.1. Señalización de riesgos 9
6.2. Implantaciones en obra 11
6.3. Tráfico rodado 13
6.4. Replanteo 13
6.5. Manejo manual de cargas 14
6.6. Mantenimiento preventivo general de la obra 16
6.7. Prevención en visitas de obra 17
6.8. Trabajos con tiempo lluvioso 17
6.9. Trabajos en tiempo caluroso 18
6.10. Accesos 18
6.11. Señalistas para organizar tráfico 18
6.12. Vigilancia diurna de obra 19
6.13. Vigilancia nocturna de obra 19
6.14. Gestión del acopio 20
6.15. Estimación de escombros 21
7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA PREVISTAS 21
7.1. Demoliciones 21
7.2. Desbroce y retirada de tierra vegetal 22
7.3. Movimientos de tierras 24
7.4. Excavación y Trabajos en zanja 26
7.5. Extendido y Compactado de Tierras 27
7.6. Apertura, refino, planeo y limpieza de cunetas 28
7.7. Espacios Confinados 30
7.8. Subbases y bases 31
7.9. Pavimentos asfálticos 32
7.10. Construcción de muretes/obras de mampostería 33
7.11. Colocación de Tuberías y Piezas Especiales de Redes de Abastecimiento y Saneamiento 34
7.12. Señalización horizontal y vertical 35
8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA 36
8.1. Pala Cargadora y Retroexcavadora 36
8.2. Cortadora de Firmes 37
8.3. Dumper 38
8.4. Camión Grúa 39
8.5. Pequeña Compactadora (Pisón) 40
8.6. Camión de Transporte de Materiales 41
8.7. Camión Hormigonera 41
8.8. Extendedora de productos bituminosos 43
8.9. Rulo Compactador Autopropulsado 44
8.10. Máquina de señalización horizontal 45
8.11. Compresor 45
8.12. Grupo Electrógeno 46

8.13. Herramientas Eléctricas 47
8.14. Martillo Eléctrico o Neumático 47
8.15. Escaleras Manuales 48
8.16. Puntales 49
8.17. Herramientas Manuales 49
9. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 50
10. ORDEN Y LIMPIEZA 51
11. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 52
11.1. Objeto y alcance 52
11.2. Medios de protección 52
11.3. Medios técnicos 52
11.4. Medios humanos 53
11.5. Plan de actuación en caso de emergencia 53
11.6. Prevención y extinción de incendios 56
12. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS 58
13. CONCLUSIÓN 58

▪ ÍNDICE DE TABLAS ▪

Tabla 1 – Datos generales de la obra 3
Tabla 2 – Personal estimado 3
Tabla 3 – Cuadro de necesidades de instalaciones de higiene y bienestar 6

▪ ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ▪

Ilustración 1 – Organigrama del servicio de prevención a nivel de obra 53

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este documento es definir los requisitos de Seguridad y Salud Laboral a aplicar en los trabajos de la presente obra, por lo tanto, como marca el RD 1627/1997, se realiza el presente documento denominándolo Estudio de Seguridad y Salud, específico de la dicha obra.

Comprenderá la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas necesarias para ello, protecciones a emplear, y realizando una valoración de los riesgos existentes.

Este Estudio de Seguridad y Salud es de aplicación a todos los trabajadores de las empresas que desarrollan algún trabajo en la obra.

El responsable de la obra será conocedor de que, si se cambia el proceso constructivo o alguna de las condiciones de las unidades o se utilizan maquinaria o medios auxiliares distintos o en condiciones distintas, a los contemplados en el presente Estudio a Plan que lo desarrolle se deberá realizar, si procede, un anexo al mismo donde se contemplen los riesgos y medidas preventivas teniendo en cuenta las variaciones previstas.

Por ello este documento pretende, en síntesis, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. A todos los efectos, los objetivos en un primer nivel son:

1. Lograr evitar posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.
2. Evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
3. Crear condiciones de trabajo epidemiológicamente sanas, de forma que sean evitadas las enfermedades profesionales.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

- Conocer las labores a ejecutar, definir la tecnología adecuada para la realización técnica, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperando que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración, Sin esta colaboración inexcusable y la de cada uno de los contratistas adjudicatarios, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental debe llegar a todos: los trabajadores de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventivo y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicado con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Según se establece en el Art. 4 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD en los proyectos de obras en que se dé alguno de los supuestos siguientes:

- Que el Presupuesto Base de Licitación (excluido IVA) incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en los apartados anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de duración de proyecto se elabora un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Por ello y analizando los puntos anteriores de este documento, se redacta el presente: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ).

1.2. DATOS GENERALES DE LA OBRA

Promotor de la obra	RIOMARINA DESARROLLOS S.L.
Proyecto	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024
Técnicos redactores del proyecto	Jesús Martínez Hernández Elvira García Polanco
Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Jesús Martínez Hernández Elvira García Polanco
PEM de Estudio de Seguridad y Salud (sin IVA)	12.207,41
Plazo de ejecución de la obra	6 meses

Tipología de la obra	Obra lineal
Localización de la Obra	T. M. de El Puerto de Santa María

Tabla 1 – Datos generales de la obra

2. DATOS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

2.1. EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto de este proyecto se realizan dentro del término municipal de El Puerto de Santa María.

2.2. PERSONAL ESTIMADO

Presupuesto de ejecución material (excluido ESyS)	428.746,27 €
Coste de la mano de obra (20%)	85.749,25 €
Nº medio de horas trabajadas por trabajador en un mes	148 horas
Coste global por horas	85.749,25 €/148 horas/mes /6 meses = 96,56 €/h
Precio medio / hora	21,38 €/h·trabajador
Nº medio de trabajadores	96,56 €/ 21,38 € **= 5 trabajadores**

Tabla 2 – Personal estimado

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" que se escoge y que corresponde al número medio en este estudio de seguridad y salud es de **7 (SIETE** trabajadores, que corresponde al número medio. En este número, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

Todas las personas que intervengan en la obra deberán poseer y recibir información detallada de las operaciones a realizar, utilización conveniente de las máquinas y medios auxiliares, riesgos que implican y utilización necesaria de los medios de protección colectiva, así como el comportamiento personal para combatir dichos riesgos ante situaciones de emergencia, para lo cual se les explicará e informará de todo lo anteriormente enumerado antes del inicio de los trabajos, entregándoles las normas y sistemas operativos internos que les afecten según el material o actividad que realicen.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Dentro de la actuación que nos ocupa los trabajos a realizar corresponden a los de una obra lineal para ensanche de carretera que consisten principalmente en los siguientes trabajos:

1. Despeje y desbroce del área de trabajo
2. Desmontaje de señales y demolición de pavimentos.
3. Movimientos de tierra para la ejecución de la explanación.
4. Construcción de los elementos de drenaje transversales y cunetas.
5. Ejecución de los firmes proyectados.
6. Se colocarán los distintos elementos de señalización vertical, balizamiento y las barreras de seguridad, del mismo modo que se realizará el pintado de las marcas viales.

3.1. PERSONAL, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

3.1.1. Seguridad de maquinaria en obra

Las máquinas de obra contarán todas con marcado CE, Certificado CE de Conformidad y Manual de instrucciones en castellano, así como la señalización rotativa luminosa y señal acústica de marcha atrás.

Los vehículos que circulen por vía pública contarán además con la inspección ITV reglamentaria, permiso de circulación, ficha técnica, seguro obligatorio y cumplimiento del reglamento de Circulación.

Se llevará un mantenimiento de toda la maquinaria, de forma que se garanticen las condiciones iniciales de seguridad.

Las máquinas para las que sean exigibles revisiones periódicas reglamentarias tendrán al día dicha exigencia. Para aquella maquinaria considerada reglamentariamente peligrosa, se dispondrá por escrito, una autorización de su uso al personal adecuadamente formado y responsable, no permitiéndose su uso a personal no autorizado.

Estas disposiciones se considerarán para toda la maquinaria en obra, ya sea propia, alquilada, cedida, etc.

En caso de maquinaria alquilada con o sin conductor, quien la manipule deberá contar con la formación adecuada respecto a su uso, e incluso con carné por ejemplo en el caso de grúa móvil autopropulsada.

Los principales tipos de equipos mecánicos de trabajo a emplear en la obra son los siguientes:

Maquinaria

- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Cortadora de firmes
- Dúmper
- Camión grúa
- Pequeña compactadora
- Camión hormigonera
- Rulo compactador autopropulsado
- Compresor
- Extendedora de aglomerado

Medios auxiliares

- Grupo electrógeno
- Herramientas eléctricas
- Herramientas manuales
- Martillos eléctricos o neumáticos
- Escaleras manuales
- Puntales
- Pórticos auxiliares de descarga de tuberías

Personal y oficios implicados

- Peones ordinarios
- Peones especialistas
- Ayudantes
- Oficiales de 2ª
- Oficiales de 1ª
- Capataces
- Encargados
- Maquinistas
- Topógrafos

Del personal implicado en la jerarquía anterior, se hace hincapié en los distintos oficios que intervendrán en la obra:

- Electricistas
- Encofradores
- Fontaneros
- Ferrallistas
- De obra pública
- Soldadores
- Jardineros
- Colocadores

Del mismo modo, se destinará un número de trabajadores del personal a labores preventivas para el cumplimiento de las mismas en obra, además de las acciones de la coordinación de seguridad y salud en obra.

3.2. SERVICIOS AFECTADOS

Solicitados los servicios que previsiblemente pudieran ser afectados por las obras, en el Anejo 4 del presente proyecto se adjunta la información facilitada por las distintas compañías suministradoras. Previamente al inicio de los trabajos se explorará mediante detectores de redes soterradas la ubicación de las líneas existentes.

3.2.1. Líneas eléctricas

Se podrán presentar como consecuencia de los siguientes factores:

- Obras de tendido de línea, ya en curso (independientes de los trabajos concernientes a esta obra).
- Excavación necesaria para poder realizar las actuaciones de obra: un mejor apoyo a de la maquinaría de obra, ganar terreno para poder acceder al centro de almacenamiento, etc.
- Rotura del pavimento o desplome de tierras por sobrepeso de la maquinaría empleada.
- Presencia de líneas eléctricas a la hora de excavar la zona de actuación.

No obstante, previo al comienzo de los trabajos con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, se atenderá a las siguientes normas:

- Informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la Compañía afectada.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la Compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaría o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación de la señalización anteriormente mencionada.

- Informar a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Si por motivos necesarios del proceso de ejecución de los trabajos sea necesario el descubrir la línea enterrada, se procederá del siguiente modo, según el caso:

1º Se conoce perfectamente su trazado y profundidad

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo (raras veces) y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la conducción (salvo que previamente, de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

2º No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción; a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. y a partir de aquí pala manual.

De carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará. Se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaría, herramientas, etc.., así como, si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc. se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de ausencia de tensión
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Los trabajadores empleados de los mantenedores que vayan a realizar estos trabajos (si es el caso), estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

3.2.2. Conducciones subterráneas de agua

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

Identificación

En caso de no ser facilitados por la dirección facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizará, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por la maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Nos encontraremos esta situación cuando, se den los motivos antes expuestos en el apartado de líneas eléctricas enterradas.
- Obras ya en curso (independientes de nuestros trabajos).
- Excavación necesaria para poder realizar un mejor apoyo de nuestra maquinaría, o bien ganar terreno
- Rotura del pavimento o desplome de tierras por sobrepeso de la maquinaría empleada.
- Presencia de conducciones de agua a la hora de excavar la zona de actuación.

4. INSTALACIONES DE LA OBRA

4.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En virtud del R.D. 1627/97, anexo IV Parte A, Puntos 15, 16 y 19, se abordarán las necesidades de instalación de vestuarios, aseos y comedor, de dimensiones suficientes y dotadas de los medios necesarios para cumplir el citado anexo. Deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Vestuarios y aseos: Vestuarios y aseos suficientes, con una superficie de al menos 2 m2. por trabajador.

- Comedor: En caso de que se efectúe la comida en obra, los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, proveyéndose a los trabajadores, en cualquier caso, de agua potable para beber.
- Botiquín: Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia. El botiquín estará a cargo de la persona más capacitada y estará en obra.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR (URBANIZACIÓN)	
Superficie de vestuario aseo	5 trabajadores x 2 m^2 = 10 m^2
Superficie de comedor	5 trabajadores x 2 m^2 = 10 m^2
Nº de retretes	5 trabajadores / 25 trabajadores = 1 ud
Nº de lavabos	5 trabajadores / 10 trabajadores = 1 ud
Nº de duchas	5 trabajadores / 10 trabajadores = 1 ud

Tabla 3 – Cuadro de necesidades de instalaciones de higiene y bienestar

Dado el entorno físico donde se localizan las obras, en este estudio se ha previsto una partida alzada para hacer frente a los gastos instalación de higiene y bienestar para los trabajadores durante todo el transcurso de la obra. En el plan de seguridad y salud se definirá por el contratista la forma en que se llevará a cabo dichas instalaciones, ya sea mediante la implantación de módulos prefabricados (casetas), alquiler o cesión de espacios de locales públicos o privados próximos a la obra, etc. No obstante, el botiquín podrá ubicarse en algún vehículo que permanezca en obra mientras exista actividad, bien señalizado y a disposición de todo el personal que lo necesite.

Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros hospitalarios más próximos.

Todas estas instalaciones deberán poseer el mobiliario y accesorios necesarios para su utilización, cumpliendo con los requisitos mínimos establecidos en el anexo citado anteriormente.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia, con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados (por ejemplo: Almacén de productos, materiales, repuestos o equipos)

Queda prohibido el empleo de medios de calefacción que puedan desprender gases nocivos para la salud.

Todas las estancias estarán convenientemente ventiladas e iluminadas, dotadas de luz artificial y climatización.

La conservación y retirada de residuos de la letrina química será realizado por la empresa alquiladora de la misma cuando se haya agotado su capacidad de almacenamiento de residuos.

La limpieza de las dependencias de vestuarios, aseos, comedor se realizará de manera periódica.

A medida que aumente o disminuya el número de trabajadores las necesidades de instalaciones de higiene y bienestar estarán cubiertas.

El conjunto de las instalaciones de higiene y bienestar que se lleve a cabo mediante módulos de casetas, estarán en un recinto vallado.

Abastecimiento de agua potable

En todo momento se garantizará el suministro de agua potable a los trabajadores. En caso de no disponer de agua de red pública, se empleará agua mineral envasada, debiendo ser repuesta antes de que se agoten los envases almacenados. Estará a disposición en todo momento de todo el personal que lo necesite, en cada tajo deberá existir al menos una garrafa de 5 litros o una botella de 1 litro por trabajador.

4.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Como norma general y debido a las características de la obra, se utilizarán generadores para la obtención de energía eléctrica.

En el caso de usar conjuntos de obra (cuadros eléctricos) y grupos electrógenos portátiles se deberá dar cumplimiento a:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002.
- ITC-BT-33: Instalaciones provisionales y temporales de obra.
- ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
- UNE-EN 60439 Conjuntos de aparatos de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO).
- UNE-EN 20324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

Se exige un IP mínimo de 45.

El Conjunto de obra deberá

- Ser cerrado en todas sus caras y disponer de Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico.
- Estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de Fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte.
- Disponer de salidas de cable a una distancia mínima del suelo, que será compatible con el radio de curvatura del cable que tenga el mayor diámetro susceptible de ser conectado al CO.

Medios auxiliares a emplear

- Generador
- Cuadro eléctrico estanco provisto de relé diferencial
- Conductores
- Picas, para toma de tierra
- Enchufes estancos
- Mangueras

Riesgos más frecuentes

- Heridas punzantes en manos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación)
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general, incorrecta instalación)
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección de la toma de tierra en particular.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado frente a la electricidad
- Guantes contra agresiones de origen eléctrico
- Chaleco reflectante

Protecciones colectivas

- Relé diferencial
- Cajas de seguridad con cerradura para cuadros eléctricos.
- Mangueras de seguridad
- Base de enchufe y clavija de conexión DIN 49.462/3, CEE-17 P+T según la potencia de la máquina o DIN 49.450/51, VDE 0620 3P+T en POLIETILENO
- Equipo contra incendios polivalente.

Normas básicas de seguridad

- Toda máquina eléctrica llevará su toma de tierra individual o, en su caso, hilo neutro conectado a tierra general para evitar electrocuciones por corriente de defecto (excepto las de doble aislamiento).
- La instalación provisional de obra será realizada por una firma especializada con el correspondiente proyecto visado por el Colegio correspondiente y el dictamen favorable de la Delegación de Industria.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y solo serán manipulados por personal especializado.

Las tomas de tierra se mantendrán húmedas y periódicamente se comprobará su resistencia.

- Se comprobará periódicamente el funcionamiento del disyuntor diferencial.
- El cuadro de mandos irá provisto de relés magnetotérmicos.
- Las conexiones de las mangueras se realizarán con enchufes estancos.
- Todas las mangueras de alimentación entre cuadro y máquina irán provistas de cable de toma de tierra.

Instalación con generador

De acuerdo con la ITC-BT-40 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:

- Los generadores y las instalaciones complementarias de las instalaciones generadoras, como los depósitos de combustibles, canalizaciones de líquidos o gases, etc., deberán cumplir, además, las disposiciones que establecen los Reglamentos y Directivas específicos que les sean aplicables.
- La conexión a los receptores, en las instalaciones donde no pueda darse la posibilidad del acoplamiento con la Red de Distribución Pública o con otro generador, precisará la instalación de un dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.
- Cuando existan más de un generador y su conexión exija la sincronización, se deberá disponer de un equipo manual o automático para realizar dicha operación.
- Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobre-intensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten.
- Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.
- Las protecciones mínimas a disponer serán las siguientes:
- De sobreintensidad, mediante relés directos magnetotérmicos o solución equivalente.
- De mínima tensión instantáneos, conectados entre las tres fases y el neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado.
- De sobretensión, conectado entre una fase y el neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110% de su valor asignado.
- De máxima y mínima frecuencia, conectado entre fases, y cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51Hz durante más de 5 períodos.
- La red de tierras de la instalación conectada a la generación será independiente de cualquier otra red de tierras. Se considerará que las redes de tierra son independientes cuando el paso de la corriente máxima de defecto por una de ellas no provoca en las otras diferencias de tensión, respecto a la tierra de referencia, superiores a 50 V.
- En las instalaciones de este tipo se realizará la puesta a tierra del neutro del generador y de las masas de la instalación conforme a uno de los sistemas recogidos en la ITC-BT-08.
- Cuando el generador no tenga el neutro accesible, se podrá poner a tierra el sistema mediante un transformador trifásico en estrella, utilizable para otras funciones auxiliares.
- En el caso de que trabajen varios generadores en paralelo, se deberá conectar a tierra, en un solo punto, la unión de los neutros de los generadores.

Normas durante el mantenimiento y reparaciones instalación eléctrica provisional

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se le declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohibirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar la reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

Herramientas portátiles

- Las herramientas usadas deberán ser de Clase II (doble aislamiento o aislamiento reforzado) o Clase III (tensiones inferiores a 50 V). Las de Clase I (con conexión de partes conductoras a tierra) pueden ser utilizadas si son alimentadas por intermedio de un transformador de separación de circuitos.
- En trabajos de hormigonado, en interior de calderas o tuberías metálicas u análogos, las herramientas portátiles de mano deberán ser de Clase III.

Normas genéricas

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, en carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano)

- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Se utilizarán “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

4.3. CIRCULACIÓN PEATONAL

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

Las zonas de acera y calzada afectadas por las obras de acondicionamiento y protección de los taludes se cerrarán mediante vallado metálico sobre pies de hormigón perfectamente señalizado, se crearán pasos para peatones delimitados, en caso necesario se desviará el tráfico de peatonas hasta la acera opuesta a la de la ejecución de los trabajos, la persona encargada de cerramientos, desvíos, señalización, mantenimiento y control será el Recurso Preventivo.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

5. MEDICINA PREVENTIVA

5.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que comience a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo, que será repetido en el período que la mutua estime conveniente, y que le capacitará como “APTO” para el trabajo a realizar. Dichos reconocimientos se realizarán por el Servicio contratado.

5.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de la obra son las normales que tratan la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales, se prevé en este documento, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

6. IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS

La siguiente identificación inicial de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el proyecto ejecución de la obra de referencia, como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Podrá ser modificada por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su plan de seguridad y salud en el trabajo. En todo caso, el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista respetará la metodología y concreción conseguidas por este estudio de seguridad y salud.

El pliego de condiciones particulares recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

Señalización vial

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

- RT. Advertencia, caída a distinto nivel. Mediano.
- RT. Advertencia, cargas suspendidas. Mediano.
- RT. Advertencia, peligro en general. Mediano.

- RT. Advertencia, peligro en general. Pequeño.
- RT. Advertencia, riesgo eléctrico. Mediano.
- RT. Advertencia, riesgo eléctrico. Pequeño.
- RT. Lucha contra incendios, extintor. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., de cabeza. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de cabeza. Pequeño.RT. Obligación, EPI., de cara. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de cara. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., de manos. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de manos. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., de pies. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de pies. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., de vías respiratorias. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., de vías respiratorias. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., de vista. Mediano.
- RT. Obligación, EPI., del oído. Pequeño.
- RT. Obligación, EPI., obligatoria contra caídas. Pequeño.
- RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas. Mediano.
- RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas. Pequeño.
- RT. Prohibición, prohibido pasar peatones. Mediano.
- RT. Prohibición, prohibido pasar peatones. Pequeño.
- SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6, 50 cm. de altura.
- Señal pvc. "oblig. Proh." 30 cm sin soporte
- Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m
- Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica
- Pila para lámpara intermitente con célula fotoeléctrica
- Cordón de balizamiento reflectante
- Señal pvc. "advertencia " 30 cm sin soporte
- Señal pvc. "señales indicadoras" 30x30 cm sin soporte
- Señal circular 600 mm nivel 1 temporal
- Señal triangular 900 mm. Nivel 1 temporal
- Señal octogonal 600 mm. Nivel 1
- Señal cuadrada 600 mm. Nivel 1
- Señal rectangular 600 x 900 mm. Nivel 1 temporal
- Cartel acero lamas nivel 1

Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.
- Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

Se dividirán estos riesgos entre energías de la obra y unidades de obra.

Identificación de riesgos laborales que no se han podido evitar

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobresfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- “In itínere”

Cada uno de los 25 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos.

La prevención aplicada en este trabajo demuestra su eficacia en las tablas aludidas en el párrafo anterior, como se puede comprobar, la mayoría de ellos se valoran tras considerar la prevención “riesgos triviales”, que equivale a decir que están prácticamente eliminados. No se considera así. Se estima que un riesgo trivial puede ser causa eficiente de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de “causalidad eficiente” o de la teoría del “árbol de causas”. Esta es la razón, por la que los riesgos triviales permanecen en las tablas de valoración.

El método de valoración de la eficacia de las protecciones que se aplica considera mediante fórmulas matemáticas, la posibilidad de que el riesgo exista y la calificación de sus posibles lesiones, en consecuencia, de la estadística nacional media de los últimos cuatro años, publicada en los respectivos: “Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

Se describen a continuación las actividades preventivas de obra a realizar surgidas de trabajos generales no relacionados con los tajos concretos.

6.2. IMPLANTACIONES EN OBRA

Estos trabajos hacen referencia a la implantación general en obra, toma de servicios, instalación de casetas, colocación de cerramientos en zonas obra, etc.

Para la instalación eléctrica en la zona de colocación del campamento de obra para las oficinas y las instalaciones de higiene y bienestar, se emplearán grupos electrógenos.

La zona correspondiente a la ocupación del campamento de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar se acotará con un vallado de cerramiento de 2 m de altura, formado por paneles de malla de acero galvanizado montados sobre bastidores del mismo material, apoyados en bases móviles de hormigón (ver plano de detalle), o sistema equivalente.

Sobre los vallados de cerramiento y señalización indicados, se colocará señalización de seguridad de “Entrada prohibida a personas no autorizadas” y “Riesgo de caída a distinto nivel”.

Se establecerán en el campamento acopios ordenados de los materiales a emplear para los distintos trabajos a realizar.

La zona de ejecución de los trabajos se mantendrá en buenas condiciones de orden y limpieza.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquina
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobre esfuerzos

- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques contra-vehículos
- Accidentes de tráfico

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad Gafas de seguridad tipo universal
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Chaleco reflectante

Maquinaria y medios auxiliares a utilizar

- Camión de Transporte
- Camión Grúa
- Grúa Autopropulsada
- Herramientas manuales

Medidas preventivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará la localización y existencia de los diversos servicios que se encuentran afectados por la obra.

No se iniciará ningún tajo en la obra sin que se encuentren colocados los elementos de señalización vial necesarios ni las protecciones colectivas indicadas en el apartado anterior “protecciones colectivas”.

Los operarios dispondrán de calzado con suela antideslizante.

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

No se manipulará elementos de más de 25 kg por un solo trabajador. Si los trabajadores son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, no se deberá manejar, por una sola persona, cargas superiores a 15 kg.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

Nadie permanecerá en el radio de acción de máquinas ni de cargas suspendidas.

Se trabajará siempre alejado de la zona de riesgo de atropello en zonas abiertas al tráfico. El generador eléctrico estará puesto a tierra para evitar contactos eléctricos.

Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista. Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante hay a previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

Normas de actuación durante los trabajos

En la medida de lo posible, las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas tanto en los acopios, como en la distribución de los medios a emplear.

Los trabajadores deberán acatar la señalización y las indicaciones existentes en el interior de la obra y colaborarán para mantener en buen estado los equipos y las instalaciones de la obra.

Se vigilará que toda la herramienta y maquinaria que se vaya a utilizar conserve las protecciones mecánicas y eléctricas originales, quedando prohibido a los trabajadores poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.

Las conexiones de alargaderas y herramientas portátiles a los cuadros eléctricos se realizarán con clavijas o petacas estancas, pero nunca con cables pelados.

En las maniobras que se realicen con camión grúa (p. e.: operaciones de elevación y descenso de materiales), siguiendo las indicaciones de un señalista, se utilizará un código de señales único en toda la obra

Este señalista deberá ser fácilmente identificable por el operador de la grúa, permaneciendo la zona de actuación despejada de todo el personal que no esté relacionado con las maniobras.

En todo momento el señalista se ubicará en lugar seguro y protegido, sin que se encuentre amenazada su integridad física por las operaciones o las cargas suspendidas que dirige.

Los operarios encargados de la colocación del vallado de cerramiento estarán provistos de botas de seguridad con puntera reforzada y guantes de cuero.

La descarga de las casetas de obra en el lugar previsto para su ubicación se realizará suspendiendo éstas de los cuatro puntos de enganche que se encuentran en sus esquinas.

Los cables, cadenas o eslingas que vayan a utilizarse para la ejecución de estos trabajos se encontrarán en perfecto estado.

El estrobado y desestrobado de las casetas se realizará mediante el uso de escaleras de mano.

Una vez colocado el cerramiento se procederá a la instalación sobre el vallado de señalización de seguridad de “Prohibido el paso a personas ajenas a los trabajos”, “Peligro maquinaria pesada en movimiento” y “Riesgo de caídas a distinto nivel”.

En trabajos nocturnos o en aquellos en los que la iluminación natural sea insuficiente para la correcta ejecución de los trabajos, se iluminarán éstos de manera suficiente.

Revisiones

Periódicamente se revisarán los medios de señalización utilizados y el estado del vallado que cierra el campamento de obra y las distintas zonas de ejecución de trabajos, reparando o sustituyendo aquellos elementos que se encuentren deteriorados.

Para estos trabajos de mantenimiento y reposición, se dedicará personal con los necesarios equipos de protección individual.

Los vehículos y la maquinaria pasarán las revisiones previstas por el fabricante con anterioridad a los trabajos que realizarán y después, periódicamente, siguiendo las mismas instrucciones.

Se prestará especial atención al estado de los mecanismos de izado de materiales (grúas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.), f renos, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Se vigilará el estado de los medios auxiliares, reemplazándose de inmediato los que se encuentren deteriorados.

Los operarios que realicen dichas verificaciones deberán comunicar a sus superiores cualquier carencia o deterioro que detecten, para que se corrijan las anomalías de forma inmediata.

Todos los trabajadores, antes del uso diario, deberán revisar sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

6.3. TRÁFICO RODADO

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. Aunque no es de aplicación en esta obra por ejecutarse dentro de casco urbano, se tomará como referencia en cuanto a señalización vial, la Orden Circular 1/1.988, que hace referencia a la Instrucción 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente sobre señalización de obras, y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y Señalización móvil de obras, ambas series monográficas del Ministerio de Fomento de 1999

Debido al tipo de obra, la afección que se va a realizar al tráfico rodado será continua, con lo que será obligatorio la aplicación de las medidas aquí indicadas siempre que se trabaje en la calzada, con el fin de evitar los riesgos de atropello y colisión entre vehículos de la propia obra o externos.

Los criterios que se han seguido para realizar esta señalización durante el tiempo de ejecución de las obras son:

- Interferir lo menos posible con el tráfico existente.
- Provocar la menor cantidad posible derivaciones en la circulación.
- Aprovechar la mayor cantidad posible de obra como definitiva.
- Mantener el acceso a todas las propiedades colindantes.

Medidas para corte de carril

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “Prohibido el paso”.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “Paso permitido”.

6.4. REPLANTEO

El replanteo del terreno consiste en trasladar fielmente las dimensiones del proyecto a las operaciones del proyecto que se deben realizar. Dicha labor de replanteo es realizada por el topógrafo y generalmente un ayudante de topografía.

Riesgos

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Electrocución por contactos con líneas eléctricas.
- Caídas en pozos, zanjas, acequias etc.
- Polvo. Ruido

Maquinaria

- Ninguna

Medios auxiliares

- Trípode y Taquímetro

Riesgos previstos

- Atropellos y atrapamientos por máquinas y vehículos presentes en la obra.
- Caídas al mismo nivel debido a las irregularidades propias del terreno.
- Caídas a distinto nivel en pozos abiertos, taludes, etc.
- Riesgos derivados de las inclemencias del tiempo.
- Sobre esfuerzos debidos al transporte del taquímetro y del trípode.

Medidas preventivas y normas básicas de seguridad

- No se realizarán labores de topografía en condiciones de baja visibilidad.
- No se realizarán labores de topografía en condiciones climatológicas especialmente adversas.
- Bajo ningún concepto se trabajará en las cercanías del movimiento de las maquinas
- La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos.
- Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía deberá evitar situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular por la traza de acuerdo con las normas marcadas. Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de la maquinaria en movimiento.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente fijado, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo. Además, idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.
- Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas con riesgo de caída en altura (2 m) sin la protección necesaria:
- Cuando se ejecutan los trabajos previos de topografía, aún no ha sido posible la colocación de las respectivas medidas de protección colectivas para el aviso previo a los trabajadores y máquinas de la existencia de determinados riesgos, por lo que se hace especialmente necesario que el equipo que vaya a encargarse de estos trabajos previos de deslinde y marcado del terreno conozca de antemano las tensiones de las redes, existencia de líneas enterradas etc.
- Se evitará en lo posible el entrar en zonas con mucha maleza, o cenagosas hasta que no haya sido desbrozada o limpiada por los medios mecánicos adecuados.
- Se dotará al jefe del equipo de teléfono móvil.
- Los jalones, miras cintas y demás instrumentos, no serán conductores de la electricidad.
- En los trabajos en arquetas o pozos con tráfico abierto, se vallará la zona y se señalizará convenientemente. Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico ajeno a la obra en determinados puntos, dando paso en un sentido o en otro. A estos operarios habrá que advertirles de la importancia de su trabajo y de los riesgos a que están expuestos.

Medidas de protección individuales

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y/o de protección contra choques e impactos (si existe riesgo de caída o golpeo contra objetos). Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección. Botas de agua de seguridad.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes...) de señalización (retro-reflectantes, fluorescentes).

Medidas de protección colectiva

- Señales acústicas y luminosas de aviso en la maquinaria empleada: retroexcavadora de cadenas y bañera.
- Regado de la zona de derribo.
- Señalización de pozos y desniveles.
- Señalización y protección de las bocas abiertas de pozos.

6.5. MANEJO MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Riesgos asociados a esta actividad

- Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

Medidas preventivas

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
- Enmarcando la carga
- Ligeramente separados
- Ligeramente adelantado uno respecto del otro.

Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

- Técnica segura del levantamiento:
- Sitúe el peso cerca del cuerpo.
- Mantenga la espalda plana.
- No doble la espalda mientras levanta la carga.
- Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deben “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza. El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos:
- Primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90º)
- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.

- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.
- Las operaciones de manutención en las que intervengan v arias personas deben excluir la improvisación, y a que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
- La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
- La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se debe efectuar:
- Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
- A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

Protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Chaleco reflectante

6.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL DE LA OBRA

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos. Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I. Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores. Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las máquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que, por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejare su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- Estar bien proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (mangos agrietados o astillados).

En todo momento, el contratista garantizará el adecuado estado y mantenimiento preventivo de la señalización vial y las protecciones colectivas de la obra, en especial:

- Vallado – cada hora durante la ejecución de los trabajos y siempre antes del comienzo y a la finalización de la jornada de trabajo
- Entibaciones – de forma continua, mediante la presencia de recurso preventivo, mientras se estén realizando trabajos en las proximidades que entrañen riesgos para trabajadores o para la estabilidad de las mismas. Cada hora durante la ejecución del resto de los trabajos y siempre antes del comienzo y a la finalización de la jornada de trabajo
- Señalización vial – cada hora durante la ejecución de los trabajos y siempre antes del comienzo y a la finalización de la jornada de trabajo

Los periodos establecidos del presente estudio de seguridad y salud se consideran mínimos, si la obra lo requiere o el contratista lo considera necesario, serán modificados siempre disminuyendo los periodos de inspección, es decir, aumentando el control.

6.7. PREVENCIÓN EN VISITAS DE OBRA

En este apartado se describen las Normas Generales de Seguridad y Salud durante la visita a la obra.

- Toda persona que visite la obra deberá de comunicarlo a la oficina de obra.
- Todo visitante durante su estancia en la obra deberá estar acompañado por una persona autorizada.
- Durante la visita a la obra, debe llevar los equipos de protección individual apropiados a la fase desarrollada. En cualquier caso, como mínimo dispondrá de casco de seguridad cuando existan riesgos de caída de materiales desde zonas superiores, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad cuando se transite por zonas próximas a trabajos con maquinaria.
- Cualquier situación de riesgo observada durante la visita, que pudiera provocar un accidente y/o incidente deberá ser comunicada a través de la persona que le acompañe.
- Debe respetar las distintas señalizaciones de seguridad existentes en obra, ya que puede accidentarse, aunque no desarrolle directamente los trabajos.
- Queda totalmente prohibido realizar fotografías, o videos durante la visita a la obra, sin la autorización previa del equipo de la obra.
- Respetar las distintas vías de circulación habilitadas para los peatones.
- No se deben acercar a las máquinas en movimiento.
- En caso de no cumplir con las normas de seguridad, puede ser expulsado de la obra.

6.8. TRABAJOS CON TIEMPO LLUVIOSO

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones
- Descargas eléctricas
- Vuelcos de maquinaría por las malas condiciones del terreno
- Caída al mismo nivel por resbalones

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad y protección colectivas

CONDUCCIONES ELECTRICAS

Se supervisarán todas las mangueras eléctricas de la obra, asegurándose de que están en perfectas condiciones y protegidas contra la intemperie.

No permanecerán cables eléctricos en contacto con charcos o barro, si el cable no está aislado puede producirse una derivación de la corriente que provoque daños en los trabajadores.

Si se cuelgan cables de elementos metálicos como por ejemplo cerramiento, andamios, estructura metálica, etc., se tendrá en cuenta que deben ser cables protegidos y la sujeción se hará con bridas de plásticos nunca con alambre de atar que puede deteriorar el cable.

ACCESOS Y RECORRIDOS POR LA OBRA

En época de lluvias, los accesos suelen tener mucho barro lo que en muchas ocasiones les hace intransitables para la maquinaría y el personal.

Para evitar vuelcos de maquinaría se deben acondicionar las zonas donde estas deben acceder bien limpiando el barro o echando material que haga que el terreno sea consistente (zahorras, gravas, etc.).

Especial atención con las zonas donde deben apoyarse grúas y andamios. No deben producirse asientos del terreno.

6.9. TRABAJOS EN TIEMPO CALUROSO

Riesgos más frecuentes

- Lipotimias
- Golpes de calor
- Deshidratación
- Quemaduras por el sol

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad

- Todos los trabajadores tendrán a su disposición agua potable para beber y refrescarse.
- Descansos periódicos cuando se estén realizando actividades con intenso ejercicio físico.
- Se colocarán toldos para proyectar sombra en aquellos trabajos que se realicen en un punto fijo, ejemplo, dobladores de ferralla, cortador de productor cerámicos, señalistas, etc.
- Cuando no exista riesgo de caída de altura de materiales, los trabajadores usarán sombrero o gorra de algodón.
- Siempre se usará ropa de trabajo para protegerse de la exposición al sol.
- Se habilitarán espacios protegidos del sol para los periodos de descanso
- Protecciones individuales
- Gorra de algodón o sombrero de paja
- Ropa de trabajo de algodón para proteger la piel del sol

6.10. ACCESOS

Riesgos más frecuentes

- Atropellos
- Choques entre vehículos
- Caída de objetos sobre peatones
- Caídas al mismo nivel

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

Se dispondrán de forma independiente los accesos para personal y para maquinaria y vehículos de obra.

En los accesos de peatones se colocará la siguiente señalización

Prohibido el paso a personas ajenas a la obra

Peligro en general Superada cada una de las puertas de entrada a la obra se colocará un panel informativo con las señales más comunes de prohibición, obligación, advertencia y salvamento así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias para tajos concretos, con las que deberá familiarizarse el personal de obra, dado que serán colocadas en las zonas de obra para advertir de riesgos durante el proceso constructivo.

En los accesos de vehículos y maquinaria se colocará la siguiente señalización

En dirección de entrada Velocidad máxima 20 km./h

En dirección de salida junto a la puerta se colocará la siguiente señalización:

STOP Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo.

6.11. SEÑALISTAS PARA ORGANIZAR TRÁFICO

Intersecciones y Accesos

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

Condiciones que deben cumplir:

- Dispondrán de carné de conducir si deben regular el tráfico en carretera.
- Estarán protegidos por la señalización especificada por la Norma de Carreteras 8.3-IC.

- Utilizarán prendas reflectantes.
- No se situarán en zonas oscuras que dificulten que sean vistos por los conductores.

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Pantalones reflectantes
- Calzado de seguridad
- Traje de agua para tiempo lluvioso
- Gorra de algodón en verano
- Mascarilla para materia particulada, cuando exista polvo en el ambiente. Se intentará evitar el polvo

6.12. VIGILANCIA DIURNA DE OBRA

Riesgos más frecuentes

- Caída al mismo nivel debido tropiezos
- Caída a distinto nivel, por falta de protecciones colectivas
- Cortes, heridas, punzamientos y golpes
- Atropellos con la maquinaria en movimiento
- Golpes y contusiones por objetos o maquinaria
- Intoxicación por monóxido de carbono

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

Si las labores son de control de acceso a la obra:

- No se colocará en el radio de acción de la maquinaria que acceda a la obra
- No pasará al recinto de obra donde se desarrollen los trabajos Si las labores son de control por toda la obra
- Respetar todas las señales de seguridad y salud de la obra.
- No se colocará en el radio de acción de la maquinaria de obras
- Usar todos los equipos de protección personal necesarios, casco, botas de seguridad y chaleco reflectante si fuera necesario.
- No colocarse debajo de cargas suspendidas
- No aproximarse por curiosidad a tajos donde pudiera haber riesgos, como desprendimientos de objetos, caída de altura, desprendimientos de tierras, peligro de Atrapamientos, etc.
- Se recomienda no utilizar braseros ni estufas de gas dentro de las casetas, en caso de ser necesario se dejará ventilación suficiente a través de puertas o ventanas.

Protecciones individuales

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante, si en la obra existe maquinaria en movimiento, o la ruta de control se desarrolla toda o en parte por calzadas o calles con tráfico.

6.13. VIGILANCIA NOCTURNA DE OBRA

Riesgos más frecuentes

- Caída al mismo nivel debido a la falta de iluminación, falta de limpieza, etc.
- Caída a distinto nivel, por falta de protecciones colectivas
- Cortes, heridas, punzamientos y golpes (falta de iluminación)
- Intoxicación por monóxido de carbono

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, está previsto en esta obra que las zonas permanezcan despejadas, limpias y bien iluminadas. El vigilante nocturno de obra deberá estar provisto de linterna para aquellas zonas escasamente iluminadas.
- Para evitar el riesgo de caída está prevista la correcta señalización de la zona de circulación.
- Para evitar los riesgos de caída de altura por los huecos horizontales, está previsto que se controle la situación de todas las protecciones colectivas, reponiendo, si fuera necesario, las protecciones precisas.
- Para evitar el riesgo de corte, punzamientos y golpes, se deberán iluminar los elementos punzantes, tales como esperas, clavos, etc. y zona de acopios.
- Se señalizará la zona de cabezada en escaleras para evitar los golpes.
- Se deberá hacer uso de botas de seguridad para transitar por la obra
- Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio en proximidad de maderas, paneles, depósitos de combustible, disolventes, pinturas, barnices, y en general cualquier elemento que pueda dar lugar a un incendio.
- Se deben respetar todas las señales existentes en la obra.
- Los trabajadores serán conocedores del lugar de existencia de extintores, deberá conocer su manejo.

- En la caseta del vigilante, se colocará una lista con los teléfonos necesarios en caso de emergencia.
- Se recomienda no utilizar braseros ni estufas de gas dentro de las casetas, en caso de ser necesario se dejará ventilación suficiente a través de puertas o ventanas.

Protecciones individuales

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores.
- Ropa de trabajo.
- Linterna
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante, si en la obra existe maquinaria en movimiento, o la ruta de control se desarrolla toda o en parte por calzadas o calles con tráfico.

6.14. GESTIÓN DEL ACOPIO

Riesgos más frecuentes

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos por las distintas calles y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida, teniendo en cuenta que el peso del material es importante y que el suelo puede tener debajo zonas huecas debidas a canalizaciones, sótanos, garajes, etc. susceptibles de hundirse. No se taparán nunca arquetas o accesos a columnas secas, bocas de riesgo, hidrantes, etc.
- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m. Si el talud es inestable se determinará mediante estudio geológico el peso que se puede acopiar, y la distancia mínima al borde del talud a la que se puede colocar.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- Se organizarán las distintas zonas según materiales y oficios, aunque se vayan trasladando por necesidades de obra: Tierras, encofrados, puntales, productos cerámicos, armaduras, etc.
- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de cuero o lona.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos por las distintas calles y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida, teniendo en cuenta que el peso del material es importante y que el suelo puede tener debajo zonas huecas debidas a canalizaciones, sótanos, garajes, etc. susceptibles de hundirse. No se taparán nunca arquetas o accesos a columnas secas, bocas de riesgo, hidrantes, etc.

- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m. Si el talud es inestable se determinará mediante estudio geológico el peso que se puede acopiar, y la distancia mínima al borde del talud a la que se puede colocar.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- Se organizarán las distintas zonas según materiales y oficios, aunque se vayan trasladando por necesidades de obra: Tierras, encofrados, puntales, productos cerámicos, armaduras, etc.
- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de cuero o lona.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

6.15. ESTIMACIÓN DE ESCOMBROS

Riesgos más frecuentes

- Caída a distinto nivel
- Polvo ambiental
- Pinchazos y golpes en manos y pies

Normas de Seguridad y Medidas Preventivas

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Se mantendrá el recinto de obra limpio y ordenado.
- Los escombros que no puedan evacuarse se colocarán en una zona de la obra donde no interfieran en las zonas de paso de personas o vehículos.
- Los escombros evacuados en bateas colocándolos de tal manera que no exista peligro de que rebosen, pudiendo caer
- A ser posible se evacuarán por trompas
- La recogida y evacuación de escombros se ejecutará periódicamente evitando una acumulación excesiva.

Protecciones individuales

- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores.
- Cinturón de seguridad tipo arnés cuando exista riesgo puntual de caída a distinto nivel
- Guantes

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA PREVISTAS

7.1. DEMOLICIONES

Demoliciones de pequeñas obras de fábrica, capa asfáltica, pavimentos de hormigón, solería de acera, vallas metálicas, pequeños muros, etc., que se encuentren en la zona de actuación.

Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Desprendimientos
- Derrumbamientos
- Hundimientos
- Caída de objetos
- Choques o golpes contra objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Ambiente pulvígeno
- Contaminación toxicológica
- Contaminación acústica
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosiones e incendios
- Inundaciones

Actividades de Prevención

- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras.
- La zona a demoler, antes de la demolición, estará rodeado de una valla de altura no menor a 2 m. de altura.
- La circulación por la zona de obra se limitará al paso de servidumbre y de los servicios de emergencias. No obstante, se acordará con el propietario de la vía donde se realizan los trabajos los posibles desvíos provisionales.
- Con relación al paso de peatones, se informará, de los pasos de peatones proximos a la zona de trabajo, la prohibición del paso.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.
- Se efectuará un riego de la zona demolida para evitar la formación de polvo.
- En la utilización de maquinaria se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Los materiales de recuperación se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de persona y/o vehículos.
- Las aberturas existentes de vaciados, arquetas y pozos deben ser tapadas provisionalmente, mediante tapas fijas.
- El orden de demolición se efectuará en general por tramos.
- Se vallará perimetralmente la zona de obra con valla de 2 m de altura. Este vallado se mantendrá a lo largo de toda la obra de demolición.
- Se utilizarán pasarelas para salvar huecos y como medio de acceso de servidumbre a locales y viviendas. Irán provistas de barandillas.
- Se colocará en zona visible: señalización de riesgo de caída en altura, señalización de obligación de utilizar el cinturón de seguridad en trabajos de riesgo de caída en altura sin protecciones colectivas. El mosquetón de dicho cinturón irá amarrado a lugar fijo y seguro (ej. Cable tensado a las esperas de los pilares).
- Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza de los trabajos.
- En el caso de demolición de elementos en los que exista riesgo de caída de altura se deberá instalar una línea de anclaje como elemento seguro dónde atarse con arnés de seguridad. Estas zonas se vallarán una vez efectuada la demolición.

Protecciones Colectivas

- Señalización de obras, mediante vallado y señales.
- Rotación en los puestos de trabajo ante las temperaturas excesivas, frío o calor
- No permanecer en el radio de acción de máquinas.
- Dispositivo de seguridad en toma de corriente para herramientas de corte.
- Orden y limpieza.
- Valla de limitación y protección.
- Cintas de balizamiento.
- Palastros o planchones para evitar el interrumpir la circulación de peatones y vehículos, cuando sea requerido
- Señales de seguridad
- Señales de obras
- Regado de pistas para levantamiento de polvo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Cascos o tapones anti ruido.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo.

7.2. DESBROCE Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Se realizará con pala cargadora sobre neumáticos, dumpers y camiones.

Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo nivel. (Riesgo moderado)
- Cortes en extremidades. (Riesgo moderado)
- Sobreesfuerzos y torceduras. (Riesgo moderado)
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria (Riesgo importante).
- Choques o golpes contra objetos, aplastamiento. (Riesgo moderado)
- Proyección de ramas o astillas al abatir árboles. (Riesgo moderado)
- Ambiente pulvígeno. (Riesgo tolerable).

- Cuerpos extraños en ojos. (Riesgo moderado)
- Ruido (Riesgo trivial).
- Vibraciones (Riesgo moderado)

Actividades de Prevención

- El personal que maneje las máquinas tendrá una capacitación acreditativa.
- Diariamente antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del funcionamiento de la maquinaria.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telefónicos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos, cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.
- Se usarán cuerdas auxiliares cuando se muevan árboles o parte de los mismos para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.
- No se permitirán hogueras dentro de la zona a desbrozar.
- Los postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Se seleccionarán y referenciarán aquellas plantas, arbustos y árboles que haya que conservar, proteger o trasladar.
- El maquinista debe ver desde su posición perfectamente el camino por donde va a transitar con su máquina. Cuando se trabaja en parcelas con una excesiva vegetación se pueden producir vuelcos al no ver pequeños desniveles, pozos, encharcamientos, blandones etc...
- El conductor del camión mientras se carga la capa base no debe permanecer al alcance de la cuchara o pala de la máquina. Evitará situarse encima del techo de la cabina, en la caja o asido al camión de forma que pueda caer si se produjese un ligero choque entre las dos máquinas.
- Si es necesaria la colaboración de un operario a pie, este estará perfectamente visible para el maquinista no permaneciendo nunca en el radio de alcance de la máquina.
- Para subir o bajar de la retroexcavadora, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- En caso de calentamiento del motor, no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves.
- Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, se evitará tocar el liquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, así como que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina durante el transporte en vacío, se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Queda terminantemente prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, se prohíbe expresamente, comer, descansar o dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

Protecciones Colectivas

- Se seguirán los procedimientos y medidas preventivas propuestas.
- En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Equipos de protección individual
- Casco de seguridad con marcado CE (Siempre que por otra actividad exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
- Gafas de seguridad antipolvo en ambiente pluvígeno
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable en ambiente pluvígeno.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso. (En caso de lluvia)

- Botas de goma o de P.V.C. (En caso de lluvia)
- Cinturón elástico antivibratorio de protección lumbar.
- Botas de seguridad de clase III.

7.3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Los trabajos a realizar que se incluyen dentro de este apartado son los correspondientes al desbroce del terreno, movimientos de tierras en explanaciones (excavaciones en desmonte y terraplenes), excavaciones y rellenos y compactados de zanjas, extendido y compactado con zahorras, y el transporte de los productos procedentes del desbroce y excavaciones a vertedero, así como del materiales a utilizar en la obra. La maquinaria a emplear será, la pala cargadora, retroexcavadora, camiones, motoniveladora, cuba regadora, compactador vibratorio autopropulsado.

Identificación de Riesgos

En la utilización de maquinaria en general:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Generación de polvo.
- Desprendimientos de tierras.
- Ruidos.
- Vibraciones
- Atrapamientos.
- Afloramiento de agua.
- Desprendimiento del material de la pala, dumper o camión.
- Interferencia con las líneas de eléctricas.
- Tormentas.
- Avenidas de agua.
- Falta de carcasa protectora en motores, correas, engranajes, etc.
- Falta de diseño para la subida y bajada de las máquinas.
- Superar las posibilidades de la máquina,
- Falta de mantenimiento.
- Fatiga física del maquinista.
- Colector de escape.
- Repostaje del combustible.
- Nivel refrigerante.
- Baterías.

En utilización de pala cargadora:

- No utilizar la pala adecuada para el trabajo a realizar (oruga o neumáticos).
- No utilizar el tipo de cuchara adecuado para el material a cargar.
- Sobre pasar la cota para la que esté diseñada en determinados tipos de carga.
- No llevar las cadenas tensadas o los neumáticos a la presión adecuada.
- No colocar balizas visibles, cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zanjas peligrosas.
- No utilizar el maquinista el casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

En utilización de retroexcavadora:

- No utilizar la retro adecuada para el trabajo a realizar (oruga o neumáticos)
- No utilizar los gatos de estabilización de la máquina.
- Sobrepasar pendientes máximas admisibles (20 % en terrenos húmedos y 30 % en terrenos secos)
- Excavar por debajo de la máquina.
- Pasar la cuchara de la máquina por encima de la cabina del camión.
- Falta de vigilancia en la ejecución de los trabajos.
- No llevar las cadenas tensadas o los neumáticos a la presión adecuada.
- No colocar balizas visibles, cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zanjas peligrosas.
- No utilizar el maquinista el casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

En utilización de maquinaria de transporte:

- No utilizar mecanismos que impidan el desblocaje, cuando se repare el vehículo con el basculante levantado.
- No colocar topes al bascular sobre vertederos.
- Circular con el basculante levantado.
- No disponer de luz de maniobra de marcha atrás ni bocina para esa marcha.
- Proximidad de personas en las zonas de carga y descarga.

- No elegir el vehículo adecuado para el material al transportar.
- No elegir el tipo de neumáticos adecuados.
- No disponer el conductor de casco y calzado antideslizante.

En utilización de dumper:

- Vuelco: por descuido del operario, manejo inadecuado por persona que no esté instruida debidamente, circular por excesiva pendiente, proximidad de zanjas, vaciados, carga excesiva o mal colocada, dejar la máquina sin frenarla y calzarse si es necesario, dejar la máquina en marcha.
- Atropello de personas: por descuido del conductor, circular por zonas inadecuadas, transportar personas en la máquina, excesiva velocidad en el desplazamiento, falta de visibilidad en maniobras.
- Golpes: por manejo inadecuado de la manivela al hacer la puesta en marcha del motor, distracción del conductor.
- Enfermedades renales producidas por vibraciones: al carecer o estar en malas condiciones los elementos de suspensión del sillín del conductor, no utilizar faja o cinturón antivibratorio cuando se trabaja mucho tiempo en la máquina.
- En utilización de compactador de bandeja y pisón:
- Golpes con máquina
- Vuelcos,
- Manejo inadecuado de manivela de arranque.
- Giros en zanjas estrechas.

En daños a terceros:

- Derivados por la circulación de vehículos por la zona de trabajo.
- La existencia de curiosos en la proximidad de la obra.
- Excavaciones próximas a edificaciones
- Vibraciones excesivas en la compactación de los terraplenes en lugares próximos a las edificaciones.
- Acopios inadecuados.

Actividades de Prevención

Para la maquinaria:

- Señalización de la zona de trabajo, zanjas y desniveles existentes.
- Dar acceso adecuado a la zona de tajo a la maquinaria a utilizar.
- Averiguar y señalizar el trazado de las conducciones y canalizaciones de la zona (eléctricas, saneamiento, abastecimiento, acequias, teléfono, etc.)
- Asignar a cada maquinaria un operario para dirigir las maniobras.
- Todas la maquinaria dispondrá de luz de marcha atrás y bocina para esa marcha.
- Conocer las características de la maquinaria a utilizar, teniéndola en cuenta para la ejecución de los distintos trabajos.
- Utilizar la maquinaria adecuada al terreno donde se va a trabajar (oruga o neumáticos).
- Utilizar el útil a acoplar adecuado al trabajo que va a desarrollar.
- Revisión periódica de la maquinaria.
- Comprobar que la máquina tiene las carcasas protectoras de motores, correas, engranajes etc.
- Trabajar con los gatos de estabilización de la máquina.
- Disminuir la intensidad del vibrado en compactaciones de terraplenes, disminuyendo el espesor de la capa a compactar.
- Colocar topes y balizas en zonas próximo a desniveles.
- No sobrepasar las pendientes máximas admisibles
- No excavar por debajo de la máquina.
- No pasar la cagar por encima de la cabina del conductor.
- No circular con el basculante levantado.
- Prohibición de estancia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo de éstas (5,00 mtrs).
- Aviso de salida de camiones a la vía pública por operario diferente al conductor.
- Correcta disposición de la carga de tierras en camiones.
- Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.
- Señalización del tráfico de forma ordenada y sencilla.
- Se evitará en lo posible el paso de camiones de gran tonelaje por las calle de la población, estableciendo el contratista un itinerario en el Plan de Seguridad para su aprobación por el Coordinador en seguridad en fase de ejecución de la obra.

En la ejecución de los trabajos:

- Se regará periódicamente las plataformas explanadas para evitar molestias por producción de polvo.
- No acopiar materiales en los bordes de las excavaciones.
- No acopiar materiales en la zona de tránsito.

- Control de paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia, o interrupción de los trabajos más de 24 horas.
- En las zanjas habrá de prestarse atención a los puntos siguientes, para ello antes de excavar VERIFIQUE:
  - Las condiciones del suelo
  - La proximidad de los edificios, instalaciones de servicio público, carreteras de mucho tráfico, y cualquier otra fuente de vibración.
  - Si el suelo ha sido alterado de alguna forma.
  - Proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables soterrados, etc.
  - Equipos, equipos de protección del personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.
- Mientras excava OBSERVE:
  - Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
  - Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
  - Las condiciones del apuntalamiento si es adecuado según avanza la obra.
  - La manera de entrar y salir de la excavación.
  - Cambio en el movimiento de vehículos; mantenga los camiones lejos de los muros de la excavación.
  - Que el material excavado está a mas de 60 cm de los bordes de la zanja.
  - Colocación de los equipos pesados o tuberías.
  - Si las pantallas portátiles de protección de zanjas son adecuadas.
  - Posición correcta de las riostras atravesadas o gatos y si son adecuados para evitar que pueda correrse el apuntalamiento.
  - Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros y que no se suponen pasando por altos estas verificaciones.

Protecciones Colectivas

- Vallas de protección y limitación (en zanjas, en zonas de distinto nivel, etc.)
- Cinta de balizamiento.
- Malla naranja de señalización
- Balizas luminosas
- Chapas de acero para paso.
- Tapas para pequeños huecos.
- Señales de tráfico en viales de acceso y salida de la obra.
- Señales de seguridad en tajos según los riesgos.
- Entibaciones adecuadas.

Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Impermeables.
- Guantes de cuero reforzado.
- Chalecos llamativos y reflectantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Protector acústico.
- Mascarilla autofiltrante.

7.4. EXCAVACIÓN Y TRABAJOS EN ZANJA

Los trabajos en este tipo de obras implican la apertura de una zanja en el terreno y la introducción de tuberías, colocación y empalme de las mismas y un posterior relleno con compactado de tierras. En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez.

Identificación de Riesgos

- Repercusiones en las estructuras de las edificaciones colindantes.
- Desplome de elementos de estructuras colindantes afectadas.
- Desplome de tierras.
- Desplome de rocas.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras, rocas por filtraciones o bolos ocultos.
- Desplome de tierras o rocas por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimientos por vibraciones próximas (calles transitadas, vías férreas, etc).

- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimientos de tierras por soportes próximos al borde de la excavación (árboles, postes, etc).
- Desprendimientos de tierras o rocas por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Interferencias con conducciones de agua enterradas.
- Interferencias con conducciones de energía eléctrica.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.).

Actividades de Prevención

- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.
- La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
- Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural según el estudio geotécnico.
- Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser ENTIBADAS sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m. En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

Protecciones Colectivas

- Pasarelas: de madera o metálicas
- Escaleras portátiles:
- Cuerda de retenida:
- Sirgas

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa impermeable y en su caso botas de agua de media caña.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Mascarillas filtrantes.
- Cinturones de seguridad.

7.5. Extendido y Compactado de Tierras

Extendido de tierras relleno de vaciado, nivelación de terreno y compactación del mismo, con medios mecánicos, con tierras procedentes de excavación o de aportación.

Identificación de Riesgos

- Caída de objetos.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atropellos, golpes y vuelcos.
- Riesgo químico.

- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico directo e indirecto.

Actividades de Prevención

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Protecciones Colectivas

- Cuadros Eléctricos con protección diferencial e instalación de puesta a tierra.
- Redes de seguridad.
- Señalización mediante cinta de balizamiento.
- Señalización de obra (señales y carteles).
- Señalización de tráfico exterior de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Bionda de protección frente al tráfico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.

7.6. APERTURA, REFINO, PLANEO Y LIMPIEZA DE CUNETAS

Identificación de riesgos

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido y vibraciones.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Máquina en marcha fuera de control.

Actividades de Prevención

- Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de excavaciones se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

- Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.
- Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.
- Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. de los cortes de excavación.
- La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:
    - La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
    - Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.
    - Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.
    - Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.
    - Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.
    - Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.
- Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.
- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.
- La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.
- Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a excavar así como las zonas de paso de vehículos rodados.
- Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.
- Los trabajos en proximidad de líneas eléctricas o elementos en tensión se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en el Anexo V del R.D. 614/2001:
    - Ante la presencia de líneas aéreas eléctricas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, se procederá, si es posible, a desviar o dejar sin tensión la línea (operaciones que llevará a cabo la compañía propietaria de la línea).
    - Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo que pudieran suponer riesgo eléctrico durante los movimientos o desplazamientos previsibles de equipos, materiales y personal.
    - Para el caso de líneas eléctricas enterradas, se excavará a máquina hasta llegar a 1 metro por encima de la línea. A partir de ese punto se continuará con pico manual hasta encontrar la señalización. De la señalización a la línea se realizará de forma lenta y cuidadosamente a pala manual.
    - Si no se pudiera desviar o dejar sin tensión la línea o elemento desprotegido se procederá del siguiente modo:

- Todo trabajador permanecerá fuera de la zona de peligro. La delimitación de esta zona, dependerá de la tensión nominal de la línea.
- Antes de iniciar el trabajo en proximidad, un trabajador cualificado determinará la viabilidad del mismo e informará a los trabajadores del correspondiente plan de trabajo, en caso de ser viable.
- Se colocarán pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes para reducir al mínimo las zonas de peligro.
- Se delimitará la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro.
- Los trabajos se realizarán bajo la vigilancia de un trabajador autorizado.

Equipos de protección individual

- Uso de casco de seguridad sobre todo fuera de la cabina.
- Botas de seguridad S3.
- Guantes de protección.
- Gafas antiproyecciones, si se considera necesario.
- Mascarillas autofiltrante, si se considera necesario.
- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor limite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. Cuando se trabaje en caminos abiertos a la circulación se intentará que la ropa posea elementos reflectantes o dotar a los trabajadores de chalecos reflectantes.

7.7. Espacios Confinados

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Identificación de Riesgos

- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos
- Estrés térmico
- Ruido
- Vibraciones
- Falta de oxigeno
- Iluminación
- Riesgo químico
- Explosiones
- Fatiga mental y física

Actividades de Prevención

- Autorización de acceso al recinto, las características generales de dicha autorización vienen detalladas en la *Nota Técnica de Prevención NTP-30 – Permisos de trabajos*
- El control de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas requiere de mediciones ambientales con el empleo de instrumental adecuado.
- Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.
- Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.
- Especial precaución hay que tener en rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.
- Los equipos de medición normalmente empleados son de lectura directa y permiten conocer in situ las características del ambiente interior.
- Para exposiciones que pueden generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad en la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención y su análisis posterior en laboratorio.
- El instrumental de lectura directa puede ser portátil o bien fijo en lugares que por su alto riesgo requieren un control continuado.
- Para mediciones a distancias considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.
- El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

- En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros) suelen llevar incorporados sistemas de medición del nivel de oxígeno.
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros).
- Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Protecciones Colectivas

- Señalización de obra (señales y carteles).
- Sistema de línea de anclaje homologada.
- Trípode de rescate
- Detector de multigases
- Extintor de polvo ABC.
- Iluminación
- Sistemas de ventilación de extracción de aire.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad
- Gafas antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad
- Protecciones auditivas
- Arnés de seguridad.
- Equipo autónomo de respiración.

7.8. SUBBASES Y BASES

Bases y subbases granulares. Se consideran las siguientes operaciones incluidas en la actividad:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

Se realizará con motoniveladoras, dumpers, compactadores y camión cisterna.

Identificación de Riesgos

- Vuelco. (Riesgo importante)
- Caídas de personas al mismo nivel. (Riesgo moderado)
- Caídas de personal a distinto. (Riesgo moderado)
- Atropellos, atrapamientos. (Riesgo importante)
- Accidentes. (Riesgo importante)
- Interferencias con líneas aéreas. (Riesgo moderado)
- Vibraciones. (Riesgo tolerable)
- Ruido ambiental. (Riesgo tolerable)
- Ambiente pluvígeno. (Riesgo tolerable)
- Choques (Riesgo moderado)

Actividades de Prevención

- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos por las vías públicas.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar a en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. Para vehículos ligeros y de 4 m. Para los pesados.
- Con el fin de evitar posibles accidentes durante las operaciones de extendido del material y compactación en la ejecución de terraplenes y pedraplenes deberán quedar perfectamente definidos los puntos de vertido del material empleando además topes de fin de recorrido para las máquinas, así mismo, deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Para coordinar estas operaciones se dispondrá de señalistas que se situarán en zonas muy visibles y controladas. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se haya diseñado en los planos o en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra. Así mismo se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas.
- Para evitar los accidentes por la presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación se procederá a su saneamiento cubriendo los baches y eliminando los blandones compactando mediante pedraplén o zahorras.

- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- El personal que maneje la maquinaria de obra demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente. Uno de los riesgos más importantes es el vuelco de camiones bañeras en el momento de levantar totalmente la caja, para ello se debe asegurar que el basculamiento se realizará en un terreno perfectamente horizontal.
- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Se prohibe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (especialmente si se deben transportar por vías públicas, calles o carreteras, donde se colocarán lonas para el tapado del material).
- Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes del terraplén, de forma que la maquinaría de extendido, susceptible de vuelco, no se precipite por el talud. Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión, teléfono...
- Durante la descarga del material, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad de 5 m.
- El mayor peligro de los rodillos de compactación reside en los descuidos del operador por tratarse de un trabajo monótono, en consecuencia se deberá instruir convenientemente al personal.
- Los vehículos de compactación y apisonado contarán con cabina de seguridad de protección en caso de vuelco, y en caso de utilizarse se instalará un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Se mantendrá una distancia de seguridad a los bordes del terraplén, para evitar la caída de la máquina por el talud.
- Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Se prohibe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Estará prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.

Equipos de protección individual

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable

Ropa o mono de trabajo

Casco de polietileno

Guantes de cuero

Botas de seguridad (suela antideslizante)

Botas impermeables de seguridad

Cinturón antivibratorio

7.9. PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Los trabajos a realizar que se incluyen dentro de este apartado son los correspondientes al regado con emulsión asfáltica, y al extendido y compactado del aglomerado asfáltico. La maquinaria a utilizar será, la cuba regadora de ligante, camiones, extendedora asfáltica, rodillo compactado autopropulsado, y compactador de neumáticos.

Identificación de Riesgos

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Ruidos.
- Vibraciones
- Quemaduras
- Atrapamientos.
- Desprendimiento del material del camión.
- No estar el maquinista atento a las señalizaciones del operario durante la maniobras de acoplamiento del camión con extendedora.
- Exceso de velocidad en maquinaria de compactación.

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.
- Circular con el basculante levantado.
- No disponer o no utilizar la maquinaria la luz de maniobra de marcha atrás ni bocina para esa marcha.

Actividades de Prevención

- Prohibir el acceso de curiosos a la zona de la obra.
- Poner atención los operarios a las maniobras de la maquinaria.
- Proteger el cuerpo de las salpicaduras del riego y aglomerado.
- Utilizar a un operario para dirigir las maniobras de la maquinaria.
- Toda la maquinaria debe funcionar con la luz y bocina de marcha atrás cuando haga esta maniobra.
- No trabajar delante ni lateralmente junto a la extendedora, o formarlos para.
- Emplear a operarios con experiencia en este tipo de trabajo, o formarlos para tal fin.
- Evitar que los camiones después de la descarga circulen con el basculante elevado.

Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Cinturón antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Mascarilla autofiltrante.
- Mandil de protección

7.10. CONSTRUCCIÓN DE MURETES/OBRAS DE MAMPOSTERÍA

Construcción de muro de piedra arenisca recibida con hormigón en masa en contención de tierras hasta una altura máxima de 3 metros.

Identificación de riesgos

- Caída del personal a distinto nivel o al mismo nivel por tropezones o golpes.
- Caída de objetos en la manipulación.
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinas, tractores o vehículos.
- Atrapamientos por materiales.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
- Ruido.
- Dermatitis por contactos.

Actividades de prevención

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Tener en cuenta las medidas preventivas especificadas para uso de herramientas manuales y manipulación de cargas.
- Se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal que indique: Riesgo de caídas a distinto nivel.
- Utilizar sombreros o gorras para evitar insolaciones.
- Ingerir agua o zumos diluidos en cantidad abundante para evitar deshidrataciones en días calurosos.
- Para trabajos nocturnos se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcione visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación.
- Se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.
- Siempre que no se pueda dar a los laterales de la excavación un talud estable, se entibará.
- Los bordes de las excavaciones permanecerán limpios de piedras u otros materiales que puedan rodar o proyectarse sobre el fondo de la excavación. Si existen pistas próximas por las

que circulan camiones o dumpers, deben mantenerse limpias para evitar proyecciones de piedras o materiales, en algún caso puede resultar necesarios proteger lateralmente la zanja contra tales proyecciones.

- Se observará periódicamente el talud, en especial después de períodos de lluvia para controlar la posible aparición de grietas que puedan significar un próximo desequilibrio del mismo. Si fuese preciso se dispondrán testigos o sistemas de medidas, que faciliten la observación.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- En el desencofrado se evitará la caída libre de tableros u otros elementos, se controlará la caída con cuerdas u otros medios. Se tomará la precaución complementaria de acotar las áreas donde puedan caer accidentalmente.
- Los materiales procedentes de desencofrados se aplicarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo.
- Los clavos salientes de la madera se sacarán o se doblarán.
- Extremar las precauciones a la hora de coger las piedras para evitar aplastamientos, sobre todo en piedras de grandes dimensiones (manipulación de cargas).

Acopio de áridos:

- El acopio de materiales y medios se hará teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados y voluminosos en las zonas bajas.
- Almacene apilando con una base sólida, evitando alturas excesivas, respetando las zonas de paso de personas y carretillas.
- Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.
- La altura de las pilas no debe nunca superar un metro si va a haber posterior manipulación por operarios.

Equipos de protección individual

- En general, el personal que trabaje en la puesta en obra del hormigón utilizará gafas, guantes y botas de goma.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad S3.
- Botas de goma o PVC
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable (o mascarillas antipolvo sencillas), en caso necesario.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección antiproyecciones

7.11. Colocación de Tuberías y Piezas Especiales de Redes de Abastecimiento y Saneamiento

Conjunto de conductos y otros dispositivos empleados para conducir las aguas residuales, de abastecimiento de agua potable y pluviales. Así como la instalación de piezas especiales, hidrantes e imbornales.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Golpes por herramientas manuales
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Caída de objetos.
- Formación de ambientes perjudiciales.
- Explosiones o incendios por mala utilización de la lamparilla.
- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo de o caída.
- Radiaciones peligrosas para la vista.
- Riesgo biológico por contacto con aguas fecales en la reconexión de la red de saneamiento existente.

Actividades de Prevención

- Las conducciones de gran diámetro se descargarán desde camión mediante un pórtico auxiliar para evitar las caídas a distinto nivel de los operarios al sujetar las conducciones mediante eslingas. Esta maquinaria de elevación deberá ser aprobada previamente por la dirección de obra.
- Para pequeños diámetros, el transporte de tubos al hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- Siempre que acceda a patinillos u otros huecos superiores a 30 x 30 cm para realizar instalaciones, deberán engancharse mediante arnés de seguridad a elemento estructural o elemento fijo resistente.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- El transporte de material sanitario se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada, y se retirarán los cascotes.

- Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados.
- No se encenderán las lámparas de soldar, cerca de material inflamable.
- Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se producirá acetiluro de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de la calefacción.
- Se revisarán periódicamente las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Botas de media caña impermeables.
- Mascarilla respiratoria.
- Gafas de protección.
- Guantes de cuero para carga y descarga.
- Mandil de soldador.
- Guantes de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Gafas de soldador.
- Manoplas de soldador.
- Monos de trabajo.
- Polainas de soldador.

7.12. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

La señalización vertical está constituida por elementos metálicos colocados sobre bases de hormigón. Por tanto son aplicables, los riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, reflejados en el apartado de hormigonado, pero además:

Actividades de Prevención y Protecciones

- Si la vía se encuentra abierta al tráfico se señalizará conforme a la instrucción 8.3-IC “Señalización de obras”. Antes de comenzar la actuación se entregará un plano a la Dirección Facultativa con las señales provisionales con la actuación en el arcén, comunicando a la autoridad responsable de la vía la modificación del tráfico por trabajos.
- Los vehículos de transporte de personal y material, estarán bien aparcados, sin interferir en el tráfico.
- Chaleco reflectante.

En cuanto a la señalización horizontal se utilizarán máquinas para pintar. Son aplicables todas las prescripciones propias del manejo de los productos destinados para pintura, como son las siguientes:

Identificación de Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel. (Riesgo moderado).
- Tropiezos y torceduras (Riesgo moderado)
- Cuerpos extraños en los ojos. (Riesgo tolerable).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas. (Riesgo tolerable).
- Contacto con sustancias tóxicas. (Riesgo tolerable).

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Si la vía se encuentra abierta al tráfico se señalizará conforme a la instrucción 8.3-IC “Señalización de obras”. Antes de comenzar la actuación se entregará un plano a la Dirección Facultativa con las señales provisionales con la actuación en la calzada, comunicando a la autoridad responsable de la vía la modificación del tráfico por trabajos.
- Los vehículos de transporte de personal y material, estarán bien aparcados, sin interferir en el tráfico.

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, apiladas sobre tablones de reparto de cargas en evitación se sobrecargas innecesarias.
- Mantener ordenada y limpia la zona de trabajo.
- Se prohibe fumar o comer en los lugares en los que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar las pinturas de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con marcado CE cuando haya riesgo de caída de objetos.
- Guantes de PVC largos
- Mascarilla con filtro recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Gafas antipolvo y antiproyecciones.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

8.1. PALA CARGADORA Y RETROEXCAVADORA

Maquinaria apta para trabajos especialmente para movimientos de tierras.

Identificación de Riesgos

- Atropellos, colisiones, alcances y falsas maniobras
- Vuelco de la máquina y aplastamientos
- Choques contra otros vehículos o máquinas
- Caída de tierras o cualquier otro material de excavación y carga, así como cualquier objeto situado en la pala
- Desplomes de taludes o frente de excavación.
- Caídas de operarios desde la máquina.
- Los derivados de los problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de tránsito.
- Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos móviles de la máquina o cualquier otra causa.
- Incendios y quemaduras por trabajos de mantenimiento de la maquina u otras causas relacionadas con los trabajos de la misma.
- Contactos eléctricos directos por:
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Interferencias con redes de abastecimientos y servicios (por ejemplo, tubería para riego).
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Contaminación acústica, trauma sonoro.
- Golpes y/o cortes con elementos de la máquina (cuchara, Ripper, etc.) u otros objetos.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas (por ej. estrés térmico).

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Para subir o bajar de la pala cargadora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se permitirá el ascenso a la pala a personas no autorizadas.
- No deben realizarse ajustes con la máquina en movimiento con el motor en marcha.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la pala, pueden incendiarse.
- Para hacer cualquier tipo de mantenimiento o entretenimiento a la máquina se utilizarán guantes.
- Para hacer manipulaciones del sistema eléctrico se desconectará la fuente de energía.
- Cuando se vayan a hacer soldaduras en las tuberías del sistema hidráulico se deben limpiar de aceite completamente.
- Se utilizarán los neumáticos con la presión recomendada por el fabricante.
- Antes de iniciar la jornada se revisarán todos los elementos esenciales de la máquina.
- Se balizarán los cruces con líneas eléctricas aéreas, de manera que no sea posible el contacto con las mismas. Preferentemente se mantendrán las distancias de seguridad a estas líneas. En caso de contactar con una línea eléctrica, no se saldrá de la máquina mientras no se interrumpa el contacto.

- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara permanecerá durante los transportes de tierra lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- No se utilizarán nunca las palas cargadoras para transportar personas.
- Las máquinas dispondrán de luces y bocinas de aviso y de extintor, timbrado con las revisiones al día.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino a fin de observar las irregularidades que puedan dar lugar a oscilaciones de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos o relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada la máquina.

Equipos de protección individual

- Casco protector de la cabeza
- Botas de seguridad antideslizante
- Guantes
- Cinturón abdominal antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Protección de la vista, oídos y aparato respiratorio
- Cinturones de seguridad

8.2. Cortadora de Firmes

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Identificación de Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos (cuando la cortadora es eléctrica).
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.3. DUMPER

Camión con volquete para el transporte de materiales en canteras, túneles y obras. Se mueve a velocidad limitada, pero, gracias a su gran potencia y a sus reducidas relaciones de transmisión, consigue superar, incluso a plena carga, caminos con grandes pendientes.

Identificación de Riesgos

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque o golpes con otros vehículos u objetos (manivela de puesta en marcha).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída del vehículo durante maniobra de carga en marcha de retroceso.
- Vuelco del vehículo por exceso de carga y subida de pendiente marcha atrás.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: monóxido de carbono en lugares cerrados o mal ventilados.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- No se permitirá el acceso a la máquina ni su conducción a personas no autorizadas para ello.
- Previamente a la puesta en marcha, se comprobará que el freno de mano está en posición de frenado.
- Cuando se ponga el motor en marcha, debe sujetarse la manivela con fuerza y evitar soltarla, en previsión de golpes.
- Se prohíben los colmos del cubilete que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km/hora.
- Los dúmperes llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga la carga máxima admisible.
- No subir rampas, con el dúmper cargado, marcha atrás. Sin embargo, las pendientes es conveniente bajarlas marcha atrás.
- En el caso de transporte de masas habrá una señal interior que indique el llenado máximo admisible.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dúmperes.
- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Ningún operario se colocará delante del cubilote. Si alguno se dispone a dirigir la operación de vuelco del material éste se colocará fuera del radio de acción del posible vertido, es decir, a un lado del cubilote, nunca delante del mismo.
- Los operarios harán uso del cinturón de seguridad de la máquina.
- Antes de su utilización se verificará que tiene en funcionamiento el avisador acústico de marcha atrás, luces, espejos retrovisores y girofaro.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad antideslizante
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

8.4. CAMIÓN GRÚA

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión grúa no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- 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.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- 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.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.

- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Prohibir arrastrar la carga.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión grúa caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión grúa con el motor en marcha.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización

8.5. Pequeña Compactadora (Pisón)

Equipo de trabajo destinado a compactar determinados tipos de terrenos y simultanear el tendido del material mediante una pala.

Identificación de Riesgos

- Ruido.
- Vibraciones.
- Atrapamiento.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Explosión.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales de esta máquina.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón el operario se asegurarán de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón se guiará en sentido de avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- Se regará la zona a aplanar o se usará mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Será obligatorio el uso de protecciones antiruido, en prevención de riesgos de perdida de agudeza auditiva.
- Será obligatorio el uso de calzado de protección con puntera reforzada, en previsión de atrapamiento y lesiones en las extremidades inferiores.

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma (mantenimiento).
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras (riego manual).

- Guantes largos impermeables (riego manual).
- Mandil impermeable (riego manual).
- Botas de media caña impermeables (riego manual).
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

8.6. Camión de Transporte de Materiales

Vehículos destinados al transporte tanto de mercancía como de materiales.

Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Atropellos, golpes y vuelcos
- Riesgo químico
- Estrés Térmico
- Vibraciones
- Fatiga mental y física
- Sobreesfuerzos

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Procurar realizar las maniobras de carga y descarga en zonas lo más llanas posibles.
- Respetar en todo momento las recomendaciones de modo de carga y descarga de las mercancías, y el uso de los distintos medios auxiliares (capacidad de aparatos elevadores etc.)
- Tras una carga o descarga parcial, redistribuir la mercancía dentro del vehículo.
- Cerciorarse de la estabilidad de la plataforma, dotándola de elementos de tope ante desplazamientos de la carga.
- Apilar correctamente las mercancías descargadas.
- Respetar el límite de carga tanto de los vehículos como de los equipos de trabajo usados.
- Distribuir la carga en el vehículo de un modo lo más uniforme posible y compensando los pesos.
- Asegurar la sujeción del conductor ante un vuelco, usando el cinturón de seguridad.
- Los neumáticos deben hincharse con el operario de pie, utilizando una manguera de extensión y manteniéndose lejos de la rueda, nunca frente a ésta. Para cambiar los mismos, utilizar siempre herramientas y procedimientos preceptuados, empleándose siempre un sistema protector. El inflado del neumático debe hacerse siempre con comprobadores y limitadores de presión.
- Ante condiciones muy adversas la mejor opción es la detención del vehículo. Durante la marcha mantenerse informado sobre el estado de las carreteras y la evolución climatológica. En caso de nieve es preferible conducir sobre nieve virgen que sobre rodadas de otros vehículos, empleando marchas cortas, realizar las maniobras con suavidad y lentitud, no pisar el freno. Ante fuertes vientos: no estacionar el vehículo próximo a muros, árboles, etc. por si se precipitan sobre él, y buscar la protección de accidentes naturales. Con firme mojado debe reducirse la velocidad y encenderse las luces. En caso de tormenta con importante aparato eléctrico detener el vehículo, desconectar el encendido y permanecer en el interior. No estacionar en las proximidades de cables aéreos, alambradas o vías férreas, etc. No es recomendable cruzar una zona inundada, y mucho menos cuando se trata de puentes ocultos por la crecida de un río o torrente
- Disponer de asientos adecuados (sistema de suspensión, etc.) que mitiguen eficazmente las vibraciones que puedan transmitirse al conductor. Llevar a cabo un buen mantenimiento del sistema de amortiguación del vehículo.
- Apagar el motor siempre que se estacione en lugares cerrados. Revisar el sistema de climatización del vehículo. En caso de estar parado por la nieve vigilar que el tubo de escape no quede bloqueado por ésta, para evitar que los humos del escape lleguen al interior de la cabina.
- Considerar que los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables. No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen mercancías peligrosas. Evite tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la cabina. Limpiar los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en el vehículo. Disponer de un equipo de extinción adecuado en el vehículo (exterior).

Equipos de protección individual

- Cinturón de seguridad
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad
- Fajas y cinturones antivibraciones

8.7. Camión Hormigonera

Equipo de trabajo que tiene montada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta para transportar hormigón en estado pastoso.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.

- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- 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.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión hormigonera caiga en las excavaciones o en el agua.

- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

8.8. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Identificación de riesgos

- Atropellos. (Riesgo importante)
- Vuelco. (Riesgo moderado)
- Caída de personas desde la máquina. (Riesgo tolerable)
- Exposición a ruidos. (Riesgo tolerable)
- Vibraciones. (Riesgo tolerable)
- Inhalaciones de vapores (Riesgo moderado)
- Choques. (Riesgo tolerable)
- Golpes. (Riesgo tolerable)
- Quemaduras. (Riesgo importante)
- Caídas al subir o bajar de la máquina, torceduras. (Riesgo moderado).

Actividades de Prevención

- Empleo de la máquina por personal autorizado y con formación específica.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor. Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente a ella, asiéndose con ambas manos, utilizando los peldaños y los asideros.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente del operario.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en el radio de acción de la máquina para evitar los riesgos por atropello.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente.
- Ajustar el asiento para que se alcancen los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hacerlas con marchas lentas.
- El comienzo de movimiento tras una parada se señalizará acústicamente, así como los desplazamientos marcha atrás (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- En la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se haya diseñado en los planos o en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto al de extendido mínima de 8 metros.

Protecciones Colectivas

- Los bordes laterales de la extendedora 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 de 90 cm de altura en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro sustancias calientes.
- NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

- Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor
- Extintor en cabina de fácil acceso
- Peldaños antideslizantes
- Dos retrovisores a ambos lados.
- Asideros para acceso a la cabina
- Dispondrá de señalización de marcha atrás, tanto luminosa como acústica.

Equipos de protección individual

- Botas de media caña impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Cinturón elástico antivibratorio
- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de golpe o caída de objeto.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable, en ambiente pluvígeno.
- Chaleco reflectante, fuera del vehículo.

8.9. RULO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO

Equipo de trabajo compactador con uno o más cilindros metálicos o de neumáticos. Los equipos de desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de manera que la máquina funciona asistida por un operario.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Utilizar rodillos lanza con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual

- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Faja antivibración.

- Ropa de trabajo

8.10. MÁQUINA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Identificación de Riesgos

- Tropiezos y torceduras (Riesgo moderado)
- Cuerpos extraños en los ojos. (Riesgo tolerable).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas. (Riesgo tolerable).
- Contacto con sustancias tóxicas. (Riesgo tolerable).
- Atropellos. (Riesgo importante)
- Vuelco. (Riesgo moderado)
- Caída de personas desde la máquina. (Riesgo tolerable)
- Choques. (Riesgo moderado)
- Golpes. (Riesgo moderado)
- Caídas al subir o bajar de la máquina, torceduras. (Riesgo moderado).

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Se verificará la perfecta visión de la máquina y de la calzada.
- La máquina se mantendrá con las protecciones y dispositivos de seguridad de acuerdo a sus condiciones de adecuación e idoneidad.
- Se verificará el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución...) y se comprobarán sus condiciones de seguridad.
- Se comprobará la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Se verificará la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
- Se evitará poner el funcionamiento el motor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Se evitará que el motor se mantenga en funcionamiento en sitios cerrados sin sistemas de ventilación apropiados.
- En las operaciones de carga de pintura y material reflectante, a los depósitos de la máquina, se adoptarán las medidas necesarias contra salpicaduras y emanaciones (gafas, mascarillas...)
- Si la vía se encuentra abierta al tráfico se señalizará conforme a la instrucción 8.3-IC “Señalización de obras”.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad cuando haya riesgo de golpe o caída de objetos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable, en ambiente pluvígeno.
- Botas antideslizantes
- Guantes de PVC largos
- Chaleco reflectante, fuera del vehículo.

8.11. COMPRESOR

Ante la presencia de compresores en el área de trabajo que pueden presentar determinados riesgos, el nivel N3 responsable del área deberá responsabilizarse de que se toman las medidas correctoras pertinentes.

Identificación de Riesgos

- Explosiones por falta de resistencia del material o por exceso de presión.
- Explosiones por autoinflamación del aceite de lubricación en la compresión o por descarga electrostática.
- Incendios por cortocircuitos eléctricos, por excesiva temperatura del aire comprimido o por excesiva temperatura del aceite de refrigeración.
- Golpes contra objetos por presencia de obstáculos o inadecuada iluminación.
- Atrapamientos por los órganos móviles.
- Contactos eléctricos.
- Ruido ambiental y/o vibraciones.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- El equipo deberá ser utilizado por personal cualificado.
- Comprobar que se han realizado las revisiones periódicas obligatorias.
- Comprobar que el equipo dispone de dispositivos limitadores de presión y válvulas de seguridad.
- Comprobar la existencia de puesta a tierra de las masas metálicas, asociada a interruptores diferenciales en el circuito de acometida.

- Comprobar que dispone de control y regulación de la temperatura del aire a la salida de la cámara de combustión.
- Comprobar que dispone de control y regulación de la temperatura del aceite de refrigeración.
- El equipo dejará de funcionar en caso de parada de la bomba de aceite.
- Señalizar adecuadamente la ubicación del equipo y disponer de iluminación adecuada.
- Comprobar la inaccesibilidad de las partes en tensión.
- Instalar el equipo en emplazamientos, a ser posible aislados y anclarlos correctamente, respetando las distancias a tabiques y columnas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.

8.12. Grupo Electrógeno

La máquina encargada de generar electricidad a partir de un motor de gasolina o diésel.

Pueden ser portátiles, remolcables o estacionarios. Está compuesto por motor, sistema eléctrico del motor, sistema de refrigeración, alternador, depósito de combustible y bancada, aislamiento de la vibración, silenciador y sistema de escape, sistema de control y interruptor de salida.

Identificación de Riesgos

- Golpes y contactos contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la maquina
- Contactos térmicos y/o eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Utilizar grupos electrógenos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se deben seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir antes de iniciar el trabajo.
- Cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y verificar periódicamente el buen funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado.
- Realizar la conexión o suministro eléctrico con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- Realizar los trabajos de mantenimiento con el grupo parado.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Gafas.
- Manoplas.
- Calzado de seguridad.

- Arnés (en trabajos en altura).
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).

8.13. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Las herramientas eléctricas son equipos que dependen de un motor, este motor puede ser eléctrico, hidráulico o neumático y una fuente de electricidad para funcionar. Estas herramientas hacen el proceso de completar muchas tareas mecánicas competentes y simples, así como ayudar a aumentar la velocidad en que un individuo puede desempeñar ciertas tareas mecánicas.

Identificación de Riesgos

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldosas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear manguera de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso. Comprobar el estado del cable y clavija de conexión diariamente.
- Compruebe que el aparato no carece de ninguna pieza constituyente de la carcasa. En caso afirmativo deberá repararse la anomalía a la mayor brevedad.
- Quedan prohibidos los aparatos con hilos de cobre al descubierto o empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear manguera de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Las protecciones propias de la fase de obra.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco Reflectante.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de protección contra vibraciones.
- Protecciones auditivas, para manejo de martillos.
- Gafas de seguridad contra impactos y polvo.
- Botas de seguridad.

8.14. MARTILLO ELÉCTRICO O NEUMÁTICO

Un martillo neumático o eléctrico es una maquina diseñada para trabajos de picado de tierra, levantamiento de acera, demolición, etc.

Identificación de Riesgos

- Estallido de la manguera
- Proyección de objetos
- Riesgos derivados de movimientos incontrolados de la manguera y del martillo
- Golpes y cortes
- Desgaste o rotura de los elementos que constituye el martillo
- Caída al mismo nivel
- Caída del martillo sobre el pie
- Golpes con el martillo
- Golpes por movimiento incontrolado de la manguera
- Exposición a niveles elevados de vibración
- Quemadura

- Exposición a niveles elevados de vibración

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Manejar el martillo agarrándolo con las dos manos a la altura de la cinturapecho, adoptando una postura de equilibrio con ambos pies alejados del útil.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Los esfuerzos se deben realizar únicamente en el sentido del eje del martillo.
- No hacer funcionar el martillo en vacío.
- No levantar el martillo del punto de trabajo hasta que se haya detenido completamente.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. No abandonar el martillo con la manguera cargada con aire a presión.
- Manejar el martillo evitando tensar la manguera o conducción, sin dar tirones bruscos a la misma.
- Evitar que las mangueras puedan ser origen de caídas, o pisadas por máquinas móviles. Mantener las mangueras lo más estiradas posible, evitando la formación de curvas pronunciadas y alejadas del calor, aristas vivas o elementos móviles. No depositar materiales sobre ellas.
- No doblar las mangueras para cortar el aire.
- Colocar o cambiar la herramienta con la salida de aire del compresor cerrada y sin presión en la manguera.
- No tocar la herramienta durante el trabajo ni inmediatamente después.3
- Comprobar cada 2 horas aproximadamente que el depósito de lubricante del martillo esté lleno.
- Evitar usar el martillo de forma continuada durante largos periodos de tiempo.
- Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por el martillo. Es recomendable establecer periodos de descanso.
- Para reducir la transmisión de vibraciones, no apoyar sobre el martillo otra parte del cuerpo distinta de las manos, como el abdomen.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable el uso de guantes para mantener las manos lo más calientes posible, ya que reducirá el efecto de las vibraciones.
- Guardar el martillo y la manguera en un lugar limpio, seco, y protegido de las inclemencias del tiempo y del uso de personas no autorizadas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes anticorte
- Mascarilla autofiltrante
- Orejeras

8.15. ESCALERAS MANUALES

Las escaleras de mano son una fuente de riesgo importante, siendo necesario tener en cuenta unas normas básicas de seguridad para lograr un uso y conservación adecuados, extremando las precauciones para evitar accidentes.

Identificación de Riesgos

- Caída de altura
- Atrapamientos
- Golpes por caída de objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Estos riesgos tienen como causas más comunes las siguientes:

- Escaleras en malas condiciones o inadecuadas para el trabajo a realizar
- Uso y/o disposición incorrecta de las mismas

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75º, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.
- Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:
- Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
- Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.

- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de la misma. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizarán cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.
- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por una segunda persona durante el uso de la misma.

Equipos de protección individual

- Casco
- Calzado de seguridad
- Arnés
- Ropa de trabajo

8.16. PUNTALES

Equipo de trabajo generalmente metálico, formado por tubos telescópicos, destinado al sostén provisional de elementos constructivos, terrenos o similares.

Identificación de Riesgos

- 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.
- Sobreesfuerzos.

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Colocarlos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se tienen que acopiar los puntales de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Los puntales han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.
- Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.
- Una vez se ha hormigonado, hay que verificar que los puntales trabajen de forma homogénea y ajustarlos si fuese necesario.
- 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.
- Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos, se inspeccionará su estado y se tensarán, en su caso, los codales que se hayan aflojado. Asimismo, deberá comprobarse la existencia de posibles corrimientos de tierras. Estas revisiones se extremarán tras haberse producido heladas, periodos de lluvias persistentes o de inactividad.
- Se prestará atención durante el tránsito por el fondo de la excavación para evitar golpes contra los codales.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés (cuando sea necesario).
- Botas de seguridad.
- Sistemas anticaídas (en su caso).

8.17. HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. Además, los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve.

Identificación de Riesgos

- Golpes

- Proyección de partículas
- Cortes y punzonamientos.
- Sobresfuerzos
- Contacto eléctrico directo e indirecto

Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas

- Deberán disponer de un diseño ergonómico
- Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- No trabajar con herramientas estropeadas.
- Utilizar elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- Las herramientas que no se utilicen quedarán convenientemente acopiadas en lugar destinado para ello.
- Antes del empleo de cualquier herramienta se revisará que exista en la proximidad fuentes de alimentación eléctrica sin proteger.
- Se revisará antes de la realización de tareas con riesgo de caída a distinto nivel que las herramientas no pueden caer accidentalmente. Emplear cinturones portaherramientas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyección.

9. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros se centran en los derivados de la circulación de vehículos relacionados con la obra por las calles y caminos próximos conjuntamente con el tráfico y circulación normal, y a la irrupción de personas ajenas a la obra en los lugares de trabajo. Debido también a la proximidad de viviendas en la zona, se extremarán las precauciones en las actuaciones.

Con la intención de evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de obra, salida de camiones y de la limitación de velocidad en las distancias reglamentarias del entronque con la obra, si así lo aconsejan las circunstancias.

El tráfico peatonal será afectado parcialmente en el ámbito de actuación contemplado en el proyecto, para lo cual se vallará la zona y se instalaran pasarelas de acceso a las entradas de las viviendas y comercios. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

El tráfico rodado, se afectará de forma total en el ámbito de actuación contemplado, es decir, será preciso el corte del tráfico rodado en la calle Caridad, ya que el resto de obra transcurre por zonas sin urbanizar. Por tanto, para el desarrollo de estas obras, será necesaria la coordinación de la policía local, a fin de desviar y regular la fluidez del tránsito de vehículos afectados por este corte, acordando con estos las necesidades de vallado y señalización de todas las zonas afectadas por las obras y adyacentes, así mismo se instalarán accesos provisionales en caso de ser necesario.

Se vallará y señalizará adecuadamente todas las zonas afectadas por las obras y se instalarán accesos provisionales en caso de ser necesario. De igual modo, se ubicará un lugar de acopio de materiales de forma que afecte lo menos posible al tráfico peatonal de la zona de referencia.

Se destinará un lugar de acopio de materiales de forma que afecte lo menos posible al tráfico rodado y peatonal de la zona de almacenaje.

Riesgos Asociados

Los riesgos más comunes a los que pueden encontrarse expuestos trabajadores de otras empresas son:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome (al elevar los útiles de perforación)
- Proyección de fragmentos
- Atrapamiento por y entre objetos (al desplomarse material o encontrarse próximo al giro de la máquina)
- Atrapamiento por vuelco de la máquina
- Incendios – emergencias
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.

Prevención de Riesgos

- Siempre se debe respetar la señalización y / o protección que se disponga en la zona de trabajo. Ante la existencia de de cualquier anomalía en la zona donde se vaya a ejecutar un trabajo, antes de trabajar se deberá dirigir al encargado o al Técnico Superior de Seguridad de la Obra para su inmediata corrección.

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas deberán estas calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever 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.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estas señalizadas de modo claramente visible.
- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.
- El personal deberá encontrarse fuera del radio de acción de la máquina / carga, cumpliendo las órdenes emitidas por el señalista de la obra del desalojo de la zona hasta que se encuentre ésta fuera del alcance de material por desplome. Si se debe entrar en la zona de peligro por una causa justificada y momentánea, siempre hay que dirigirse primero al encargado o al Técnico Superior de Seguridad de la Obra para que este ordene la paralización de los trabajos. NUNCA se debe invadir la zona sin previo aviso.
- Es obligatorio que todo el personal lleve en las proximidades de los trabajos de perforación el casco de seguridad.
- En trabajos próximos a la máquina, siempre se debe llevar chaleco reflectante, casco, gafas de seguridad y protectores auditivos y cumplir las órdenes del maquinista encargado o señalista de retirarse ante movimientos de la máquina. Antes de ejecutar un trabajo en la zona de peligro (dentro del radio de acción de la máquina) es obligatorio que se informe de ello tanto al maquinista como al encargado para que adopten las medidas de seguridad adecuadas a dicha situación.
- Ante la existencia de una emergencia (incendio, explosión…), se abandonará la zona de peligro, desconectando si es posible aquel equipo con el que se esté trabajando y dirigiéndose directamente a zona segura, siempre acatando las normas de desalojo.
- La conducción de vehículos y maniobras con los mismos debe realizarse respetando los límites de velocidad y solicitando ayuda ante maniobras con poca visibilidad o en espacios reducidos.
- El uso del chaleco reflectante es obligatorio en Obra.

10. ORDEN Y LIMPIEZA

Se debe conservar la obra limpia y ordenada, para que se trabaje mejor y más seguro.

Mantener su lugar de trabajo limpio de grasas, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Depositar los materiales inservibles, basuras, etc. en recipientes o lugares adecuados, para su retirada de la obra.

Los acopios de materiales en obra deben estar ordenados y almacenados de forma estable en lugares adecuados, sin que entorpezcan áreas de trabajo o de paso.

Evitar riesgos de tropezones, resbalones, caídas a nivel del suelo, etc.

Evitar trayectos que pudiendo ser más cortos, sean inseguros.

Los lugares de paso o de trabajo, deben estar suficientemente iluminados, instalando luz artificial siempre que sea preciso. Comunicar cualquier deficiencia, para que sea corregida.

Colaborar para que los vestuarios, comedores y aseos, estén limpios y en buenas condiciones. Comunique cualquier deficiencia que observe, para que sea corregida.

Los accesos a instalaciones, oficinas, servicios y áreas de trabajo deben tener piso regular, suficiente amplitud e iluminación artificial, cuando sea precisa. Los desniveles deben ser salvados con peldaños, rampas, pasarelas, etc., que permitan circular por la obra con seguridad y menor esfuerzo.

Guardar ordenadamente los materiales y herramientas. No dejar las herramientas en lugares inseguros.

Limpiar el aceite o la grasa derramados, para evitar caídas o pérdidas de control de las máquinas que lo pisen

No tirar cosas al suelo, cuidar el orden general de las instalaciones, recoger lo que se vea fuera de sitio.

No levantar polvo ni hacer ruidos innecesarios, ni en momentos en que resulte especialmente molesto, si puedes evitarlo.

Utilizar adecuadamente los recursos escasos que provienen de la naturaleza, como la energía, los materiales o el agua.

Los recipientes que contengan productos o residuos tóxicos o peligrosos deberán estar correctamente envasados, etiquetados y protegidos. Manipular con cuidado los envases, evitar derrames y avisar siempre que se detecte una fuga o un deterioro en el contenedor.

No almacenar productos químicos sobre suelos sin protección y sin las correspondientes medidas de prevención frente a derrames. El suelo contaminado es extraordinariamente difícil de recuperar.

11. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Plan de Emergencia y Evacuación tiene por objeto definir las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos a realizar en la obra con los medios técnicos y humanos disponibles, organizando y coordinando éstas de la forma más eficaz.

El presente documento recoge una información general sobre el Plan de Respuesta a Emergencias y Evacuación, así como las consignas generales de prevención y actuación ante situaciones de emergencia, también se recorren los caminos de evacuación óptimos.

En este Plan de Emergencia se definen también las funciones de todas las personas que intervienen, para la detección, alarma e intervención pueda hacerse de forma rápida y coordinada.

11.1. OBJETO Y ALCANCE

El Plan de Emergencia tiene por objeto organizar las personas que intervienen y sus medios de protección para intervenir en caso de emergencia. El fin que se persigue es el de responder de forma rápida, coordinada y eficaz para minimizar las consecuencias tanto humanas como materiales, que se derivan de toda situación de emergencia (accidente laboral, incendio, accidente por fallo mecánico, sabotaje). Para ello se disponen de dos tipos de medio:

- Medios técnicos: equipos de extinción de incendios, sistemas de comunicación, etc.
- Medios humanos: personal que desarrolla su actividad en las obras.

11.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Se definen los medios de protección disponibles para abordar una situación de emergencia, desde el punto de vista técnico como desde un punto de vista humano.

11.3. MEDIOS TÉCNICOS

Se definen los medios técnicos existentes, así como todos los identificativos de ayuda en caso de emergencia, como es la señalización.

Botiquín de primeros auxilios

Se dispondrán uno o varios botiquines conteniendo el material mínimo e imprescindible para las primeras curas de urgencia, como se ha indicado en párrafos anteriores se instalarán botiquines en caseta de obra.

Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia. El botiquín estará a cargo de la persona más capacitada, Recurso Preventivo, el cual cuenta con formación en primeros auxilios.

Se instalará un armario botiquín en la caseta vestuario, además cada vehículo de las empresas participantes en la obra portará un botiquín de emergencia, tipo maletín.

Se repondrá inmediatamente el material utilizado.

Extintores portátiles

Los extintores existentes en la obra deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los vehículos de los responsables de obra (encargado y jefe de obra) dispondrán de extintor portátil, perfectamente anclado.
- Se revisarán los lugares de acopio de los materiales, ya que es posible generar incendios durante el transcurso de estos trabajos.
- Los materiales se acopiarán correctamente y los combustibles permanecerán en envases perfectamente cerrados e identificados.

Los medios de extinción será extintores portátiles de polvo de capacidad 6 Kg., y eficacia ABC (A: materias secas, B: líquidos, C: gases) (Mínimo 21A-113B). Toda la maquinaria que trabaje en esta obra estará dotada de un extintor manual:

- Los extintores estarán señalizados, se encontrarán en lugar visible y serán accesibles.
- Deberán llevarse a cabo las revisiones correspondientes.

Otros medios de extinción como agua, arena y herramientas de uso común (palas...)

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Señalización

También se distribuirán los teléfonos de los responsables de la obra, así como de los centros asistenciales más cercanos y los teléfonos de urgencia de la zona, Guardia Civil, Policía, Bomberos, etc.

Comunicación

Estas se realizarán por medio de teléfonos móviles debido a las características de la obra y por ser la forma más rápida de realizar cualquier aviso.

Los teléfonos de urgencias son:

- EMERGENCIAS: 112
- BOMBEROS (emergencias): 080
- CUERPO NACIONAL DE POLICÍA (emergencias): 091
- GUARDIA CIVIL (emergencias): 062

Con independencia de la prestación de asistencia en los centros arriba indicados, y en función de la proximidad de otros centros no concertados en el momento de producirse el accidente, disposición absoluta para acudir a cualquier otro centro que garantice una atención rápida y correcta al posible accidentado.

Todos los traslados de lesiones graves se realizarán mediante ambulancia, se prohíbe expresamente utilizar vehículos particulares para el traslado de heridos graves al hospital.

Los lesionados leves deberán ser acompañados al dispensario. No se permitirá seguir trabajando a un lesionado leve sin antes haber sido atendido por un médico.

Cualquier accidente o incidente del tipo que sea y que pueda afectar o haya afectado a la seguridad de bienes, personal de obra, traslado exterior y/o peatones, deberá ser comunicado de inmediato a los responsables de la Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra o Dirección Facultativa, aunque no se haya producido ningún daño.

11.4. MEDIOS HUMANOS

Para la correcta operatividad del Plan de Emergencia, se precisa la definición de una estructura organizativa. Dicha estructura estará constituida por mandos que posibiliten el correcto desarrollo de las acciones que se consideren necesarias, y que posean la formación adecuada, siendo el Curso Básico de 50 horas de PRL la indicada.

ORGANIGRAMA DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN A NIVEL DE OBRA:

Ilustración 1 – Organigrama del servicio de prevención a nivel de obra

11.5. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Actuaciones antes de un accidente laboral

Se recoge los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o distinto nivel y en caso de accidente de tráfico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitará en lo posible la utilización de los transportes particulares.
4. La empresa hará entrega de copia del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD a las personas intervinientes en la obra, en donde aparecen identificados los teléfonos del Jefe de Obra y Encargado, así como la formación necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto, etc.

Principios de Actuación de Emergencia

En caso de accidente, las pautas de actuación serán las siguientes.

1. ESTAR TRANQUILO Y ACTUAR RAPIDAMENTE
2. HACERSE UNACOMPOSICIÓN DEL LUGAR
3. DEJAR AL HERIDOACOSTADO SOBRE LAESPALDA
4. MANEJAR AL HERIDO CON PRECAUCIÓN
5. EXAMINAR BIEN AL HERIDO
6. NO HACER MAS DE LO INDISPENSABLE
7. MANTENER AL HERIDO CALIENTE
8. NO DAR JAMÁS DE BEBER A UNA PERSONA SIN CONOCIMIENTO
9. TRANQUILIZAR AL ENFERMO
10. EVACUAR AL HERIDO EN POSICIÓN ACOSTADO, LO MAS RAPIDAMENTE POSIBLE HACIA EL PUESTO DE SOCORRO U HOSPITAL

Al requerir la asistencia de los servicios de emergencia INDICAR SIEMPRE:

- LUGAR Y DIRECCIÓN EXACTA
- QUIEN Y DESDE QUÉ NÚMERO LLAMA
- DESCRIPCIÓN DE O OCURRIDO
- NÚMERO DE AFECTADOS
- ESTADO DE LAS VÍCTIMAS
- QUÉ ASISTENCIA ESTÁN RECIBIENDO

Evacuación del lugar del accidente

En todas las áreas de trabajo o en los coches del Jefe de Obra y Encargados según el caso deberán existir botiquines.

Si el accidente no es grave se deberá acudir al centro asistencial que cada empresa tenga con su Mutua de Accidentes de Trabajo. Ver hoja de teléfonos de emergencia.

La obra dispone de vehículos, de tal manera que cualquier trabajador que se encuentre en la obra siempre tiene a su disposición uno de ellos. Estos vehículos serán los utilizados para el traslado de los heridos leves hasta el centro asistencial correspondiente y para recibir a los servicios médicos en el punto S.O.S. correspondiente.

Plan de Actuación en caso de Incendio

El objetivo que persigue este plan de actuación contra incendio es conseguir una respuesta rápida y eficaz durante los primeros momentos d un incendio y hasta la llegada de los bomberos.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE UN INCENDIO

Siempre, el primer paso a seguir el detectarse un foco de incendio es DAR LA ALARMA, sea de viva-voz o sea usando algún teléfono, para que sea avisado el equipo de intervención.

- Conato de emergencia (fuego fácilmente controlable). En la zona afectada, las personas que se encuentren en la misma realizarán una primera intervención encaminada al control inicial de la emergencia (desalojar previamente la zona, asilar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Este avisará al Jefe de Obra y en su ausencia al Encargado y Recurso Preventivo o si fuese necesario a otras ayudas. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si procede.
- Emergencia General (incendio o conato fuera de control). Los equipos de emergencia (trabajadores existentes en la zona) confinarán el fuego en todo momento evitando que se propague. Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción. Se avisará al Jefe de Obra y/o al Encargado en su defecto. El jefe de obra ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a bomberos y demás ayuda exterior (ambulancias, policía, etc.) si ésta es necesario.
- Llegada de los bomberos. El Jefe de Obra o Encargado informará de la situación. Los bomberos asumirían el mando y control de las operaciones.
- Finalizada la emergencia. Previo informe favorable de los bomberos, El Jefe de Obra ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición.

Una vez finalizada la situación de emergencia será el Encargado el que se ocupará de retirar los extintores usados para recarga inmediata, aunque sólo hayan sido vaciados parcialmente.

Plan de Actuación en caso de Evacuación

PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN

- Decisión y preparativos previos. Declarada una situación de emergencia, el Jefe de Emergencia asumirá la responsabilidad de ordenar evacuar total o parcialmente de la zona de obras. En cualquier caso, se determinará el alcance de la evacuación, la urgencia (con tiempo o sin tiempo) y establecimiento de servicios mínimos, si se precisan. Avisar a los Servicios de Ayuda más próximos si la emergencia puede afectarles.
- Evacuación de la zona de trabajo. Todas las personas afectadas reaccionarán a la orden de evacuación. Realizarán un barrido del área comprobando que no quedan rezagados en la obra.
- Punto de reunión. Zona fuera de las instalaciones donde se dirigirá el personal una vez evacuado.
- Llegada de los servicios de ayuda exterior. El Jefe de Emergencia les informará de la situación; asumiendo éstos el mando y actuaciones necesarias para el control de la emergencia. El personal desalojado permanecerá a disposición de los Servicios de Ayuda Externa

(especialmente el Jefe de Emergencia o encargado), colaborando con estos si su ayuda es requerida.

- Finalizada la Emergencia. Previo informe favorable de los Servicios de ayuda exterior, el Jefe de emergencia ordenará restablecer el orden cuando se comunique la situación de "todo seguro" y adoptará las medidas necesarias para evitar su repetición.

Primeros auxilios

Una vez que hayamos hecho la evaluación primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración y pulso) le examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar posteriormente el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

Existencia de hemorragias.

- Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo es evitar la pérdida de sangre del accidentado.
- Formas de cohibir la hemorragia:
  - Compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito limpio).
  - Compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).
  - Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

Existencia de heridas.

- Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.
- Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock.

Por tanto, después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma si existe herida:

- El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con betadine y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

Existencia de fractura en columna vertebral.

- Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

Existencia de quemaduras.

- Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 ºC).
- Tendremos en cuenta qué causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos, sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras y productos químicos.
- Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:
  - Se eliminará la causa (apagar llamas o eliminar ácidos), se mantendrán los signos vitales (consciencia, respiración y pulso)
  - Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias o fracturas, y se tratará primero la lesión más grave.
- Forma de actuar ante una quemadura:
  - Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
  - Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con Unidad de Quemados.
  - Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.
  - No despegar nada que esté pegado a la piel.
  - No reventar ampollas, si se presentan.
  - No dejar solo al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:

- Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
- Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:

- Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.

- Mientras se evacúa al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
- Mientras se aplica el agua, quitar la ropa impregnada por ácido.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:

- Ante una electrocución, primeramente, desconectar la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera).
- Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
- Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:

- Separar el objeto causante de la quemadura.
- Mojar con agua la zona afectada.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:

- Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.
- Vigilar que el líquido inflamable no es extienda y afecte a otras personas.
- En último caso utilizar el extintor.

Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que verter agua fría abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

- Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.
- En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.
- En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.
- En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia, cuyos números aparecerán en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con la Mutua, o al centro hospitalario más cercano.

11.6. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

Se establece como método principal de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, siguiéndose, ante dudas técnicas lo indicado en la norma NBE-CPI-96.

Extintores de incendios

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, 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 posible causa determinante del fuego a extinguir. De manera general serán de tipo A, B y E.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Lugares de esta obra, en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra
- Depósitos de combustible

Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados periódicamente y retimbrados, según lo recomendado por su fabricante. Serán cargados y retimbrados después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue, sobre carro o sobre el suelo, según las necesidades de extinción previstas.

- Se instalará la señalización oportuna para la localización de cada extintor. De manera general, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y, si se estima conveniente, la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda u otra de características similares.

Normas para uso del extintor de incendios

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- En los almacenamientos de obra. Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- Almacenamiento de combustible. Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas motovolquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R.D. 2085/94 de 20 de octubre y R.D. 2487/94 de 23 de diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.
- En la maquinaria. La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- En el trasvase de combustible. Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo. La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.
- Protección de los trabajos de soldadura. En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible, mojadas. Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo. No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.
- Medios de extinción para todos los casos. En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuy a carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.
- Información a todos los intervinientes en la obra. Todas las personas que intervenga en esta obra serán informadas de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los servicios de emergencia (bomberos) que, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

En la obra, el Encargado de Obra de la misma actuará como Jefe de Emergencia y será el responsable de dirigir la actuación ante una emergencia. Será la persona que dará la orden de evacuación y aviso de los medios de ayuda exterior, estando a su disposición para darles información a considerar de la zona afectada.

Dentro del tablero de información, deberá existir una lista de teléfonos y direcciones de atención, y se colgarán las normas de prevención y evacuación en caso de incendio.

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

12. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Se establece como suficiente para la ejecución de las obras un plazo de S**EIS (6) MESES**.

Para la realización de esta planificación se ha estimado jornadas laborables de 8 horas y 5 días de trabajo por semana.

13. CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud se ha redactado ajustándose a la normativa vigente, por lo que se considera suficientemente explícito y documentado para que, una vez realizadas las obras, puedan ser recibidas para su uso público.

En El Puerto de Santa María, Mayo de 2026

LOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo: Jesús Martínez Hernández
Ingeniero de Caminos, CC y PP

Fdo: Elvira García Polanco
Ingeniero de Caminos, CC y PP

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

TÉCNICAS GADES

Proyecto de Urbanización Rio Marina Fase III según Estudio de Detalle del Ámbito AA-1 de noviembre de 2024 en el T.M. de El Puerto de Santa María

PLANO	DESIGNACION DEL PLANO	HOJAS

PLANO Nº 1 – SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS 1

PLANO Nº 2 – ESTADO ACTUAL

- 2.1 LEVANTAMIENTO 2
- 2.2 SERVICIOS EXISTENTES 6

PLANO Nº 3 – ESTADO PROYECTADO

- 3.0 PLANTA DE DEMOLICIONES 1
- 3.1 PLANTA PROYECTADA 1
- 3.2 SECCIONES TIPO 1
- 3.3 REPLANTEO Y ACOTACIÓN 1
- 3.4 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO 1
- 3.5 RED DE RIEGO 1
- 3.6 DRENAJE 1
- 3.7 ALUMBRADO PÚBLICO 3

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:2.500 ORIGINALES - A1	PLANTA GENERAL NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1_SIT_INDICE.dwg	1 HOJA: 1 de 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\54 - P+DO Rio Marina\4 - Proyecto Fase 3\D02

FICHERO: 1_SIT_INDICE.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026

FICHERO: 2.1_TAQUIMETRICO.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026

RUTA: S:\2023\84 - P+D\O Río Marina\4 - Proyecto Fase 3\D\02

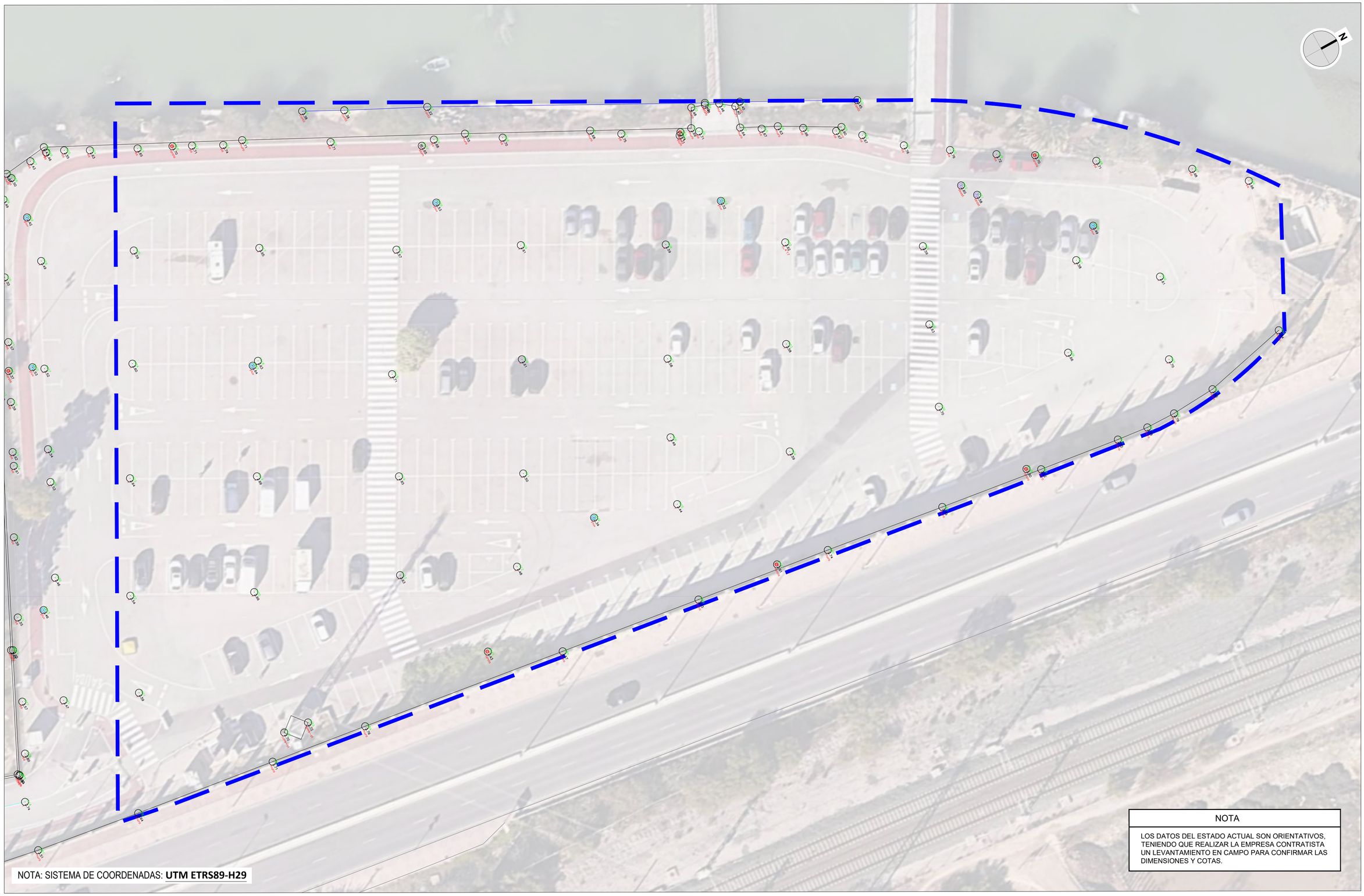
PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM ETRS89-H29**

NOTA

LOS DATOS DEL ESTADO ACTUAL SON ORIENTATIVOS, TENIENDO QUE REALIZAR LA EMPRESA CONTRATISTA UN LEVANTAMIENTO EN CAMPO PARA CONFIRMAR LAS DIMENSIONES Y COTAS.

PROMOTOR: RIOMARINA	EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES	INGENIEROS AUTORES: Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. / Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	TITULO PROYECTO : PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:1.250 ORIGINALES - A1	PLANO: PLANTA GENERAL. TAQUIMÉTRICO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.1_TAQUIMETRICO.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.1 HOJA: 1 de 2

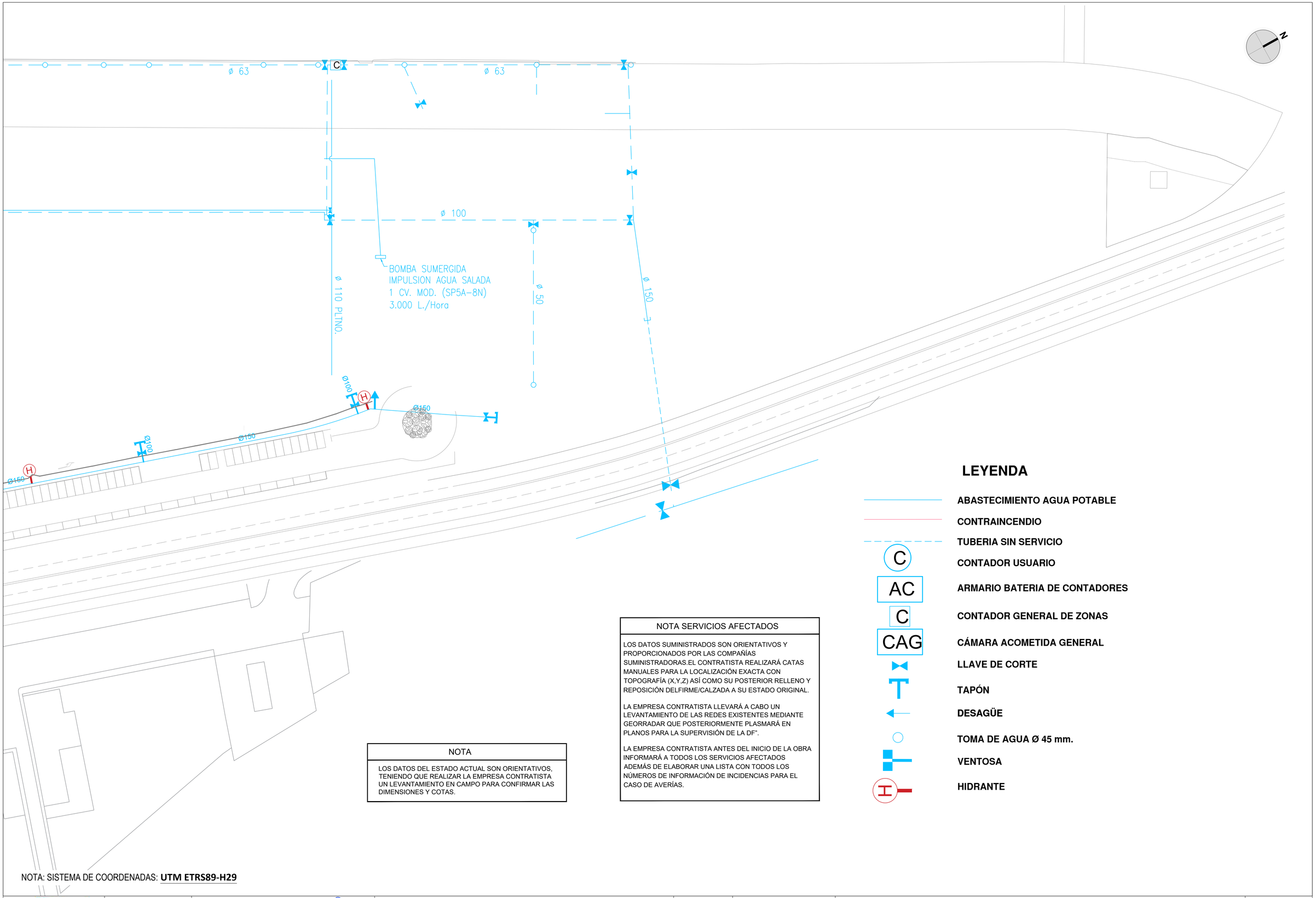


NOTA

LOS DATOS DEL ESTADO ACTUAL SON ORIENTATIVOS, TENIENDO QUE REALIZAR LA EMPRESA CONTRATISTA UN LEVANTAMIENTO EN CAMPO PARA CONFIRMAR LAS DIMENSIONES Y COTAS.

PROMOTOR: RIOMARINA	EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES	INGENIEROS AUTORES: Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ **I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212)** *TÉCNICAS GADES, S.L.* Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO **I.C.C.P.** (Col. Nº: 25.974) *TÉCNICAS GADES, S.L.*	TITULO PROYECTO : PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:250 ORIGINALES - A1	PLANO: TAQUIMÉTRICO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.1_TAQUIMETRICO.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.1 HOJA: 2 de 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL AMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\84 - P+DO Rio Marina\4 - Proyecto Fase 3\D\02 | FICHERO: 2.1_TAQUIMETRICO.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026



LEYENDA

- ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
- CONTRAINCENDIO
- TUBERIA SIN SERVICIO
- C — CONTADOR USUARIO
- AC — ARMARIO BATERIA DE CONTADORES
- C — CONTADOR GENERAL DE ZONAS
- CAG — CÁMARA ACOMETIDA GENERAL
- LLAVE DE CORTE
- T — TAPÓN
- DESAGÜE
- TOMA DE AGUA Ø 45 mm.
- VENTOSA
- HIDRANTE

NOTA SERVICIOS AFECTADOS

LOS DATOS SUMINISTRADOS SON ORIENTATIVOS Y PROPORCIONADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.EL CONTRATISTA REALIZARÁ CATAS MANUALES PARA LA LOCALIZACIÓN EXACTA CON TOPOGRAFÍA (X,Y,Z) ASÍ COMO SU POSTERIOR RELLENO Y REPOSICIÓN DELFIRME/CALZADA A SU ESTADO ORIGINAL.

LA EMPRESA CONTRATISTA LLEVARÁ A CABO UN LEVANTAMIENTO DE LAS REDES EXISTENTES MEDIANTE GEORRADAR QUE POSTERIORMENTE PLASMARÁ EN PLANOS PARA LA SUPERVISIÓN DE LA DF".

LA EMPRESA CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA INFORMARÁ A TODOS LOS SERVICIOS AFECTADOS ADEMÁS DE ELABORAR UNA LISTA CON TODOS LOS NÚMEROS DE INFORMACIÓN DE INCIDENCIAS PARA EL CASO DE AVERÍAS.

NOTA

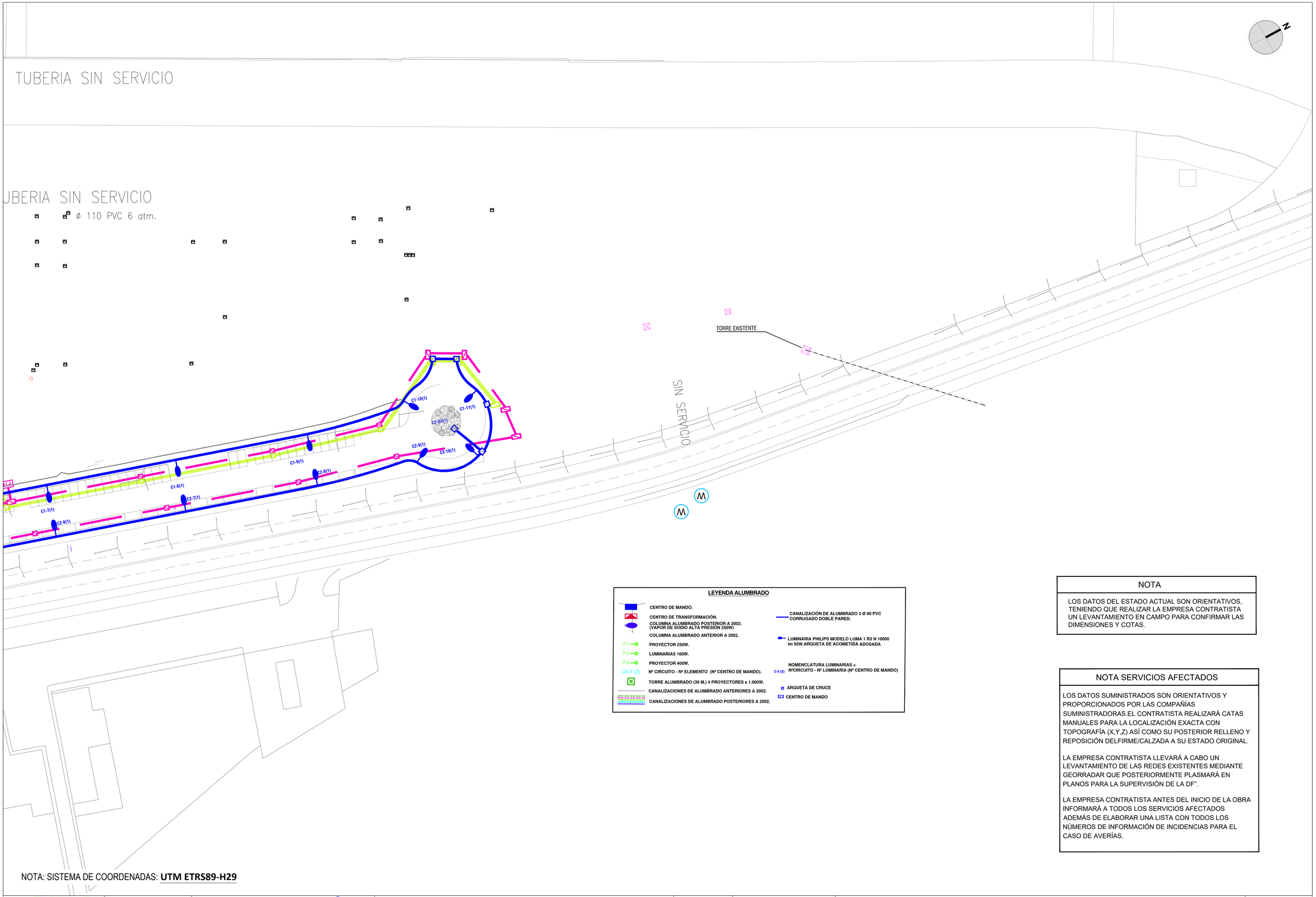
LOS DATOS DEL ESTADO ACTUAL SON ORIENTATIVOS, TENIENDO QUE REALIZAR LA EMPRESA CONTRATISTA UN LEVANTAMIENTO EN CAMPO PARA CONFIRMAR LAS DIMENSIONES Y COTAS.

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM ETRS89-H29**

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:500 ORIGINALES - A1	REDES EXISTENTES. ABASTECIMIENTO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg	2.2 HOJA: 1 de 4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL AMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARIA | RUTA: S 12023/84 - P+D O Rio Marina/4_ - Proyecto Fase 3/D02

FICHERO: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM ETRS89-H29**

LEYENDA ALUMBRADO

- CENTRO DE MANDO.
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
- COLUMNA ALUMBRADO POSTERIOR A 2002. (VAPOR DE SODIO ALTA PRESIÓN 250W)
- COLUMNA ALUMBRADO ANTERIOR A 2002.
- P-1 — PROYECTOR 250W.
- P-2 — LUMINARIAS 100W.
- P-3 — PROYECTOR 400W.
- CX-Y (Z) — Nº CIRCUITO - Nº ELEMENTO (Nº CENTRO DE MANDO).
- TORRE ALUMBRADO (30 M.) 4 PROYECTORES x 1.000W.
- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO ANTERIORES A 2002.
- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO POSTERIORES A 2002.
- CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO 3 Ø 90 PVC CORRUGADO DOBLE PARED.
- LUMINARIA PHILIPS MODELO LUMA 1 R3 N 10000 lm 92W.ARQUETA DE ACOMETIDA ADOSADA
- NOMENCLATURA LUMINARIAS = NºCIRCUITO - Nº LUMINARIA (Nº CENTRO DE MANDO) — C-X-(X)
- ARQUETA DE CRUCE
- CENTRO DE MANDO

NOTA

LOS DATOS DEL ESTADO ACTUAL SON ORIENTATIVOS, TENIENDO QUE REALIZAR LA EMPRESA CONTRATISTA UN LEVANTAMIENTO EN CAMPO PARA CONFIRMAR LAS DIMENSIONES Y COTAS.

NOTA SERVICIOS AFECTADOS

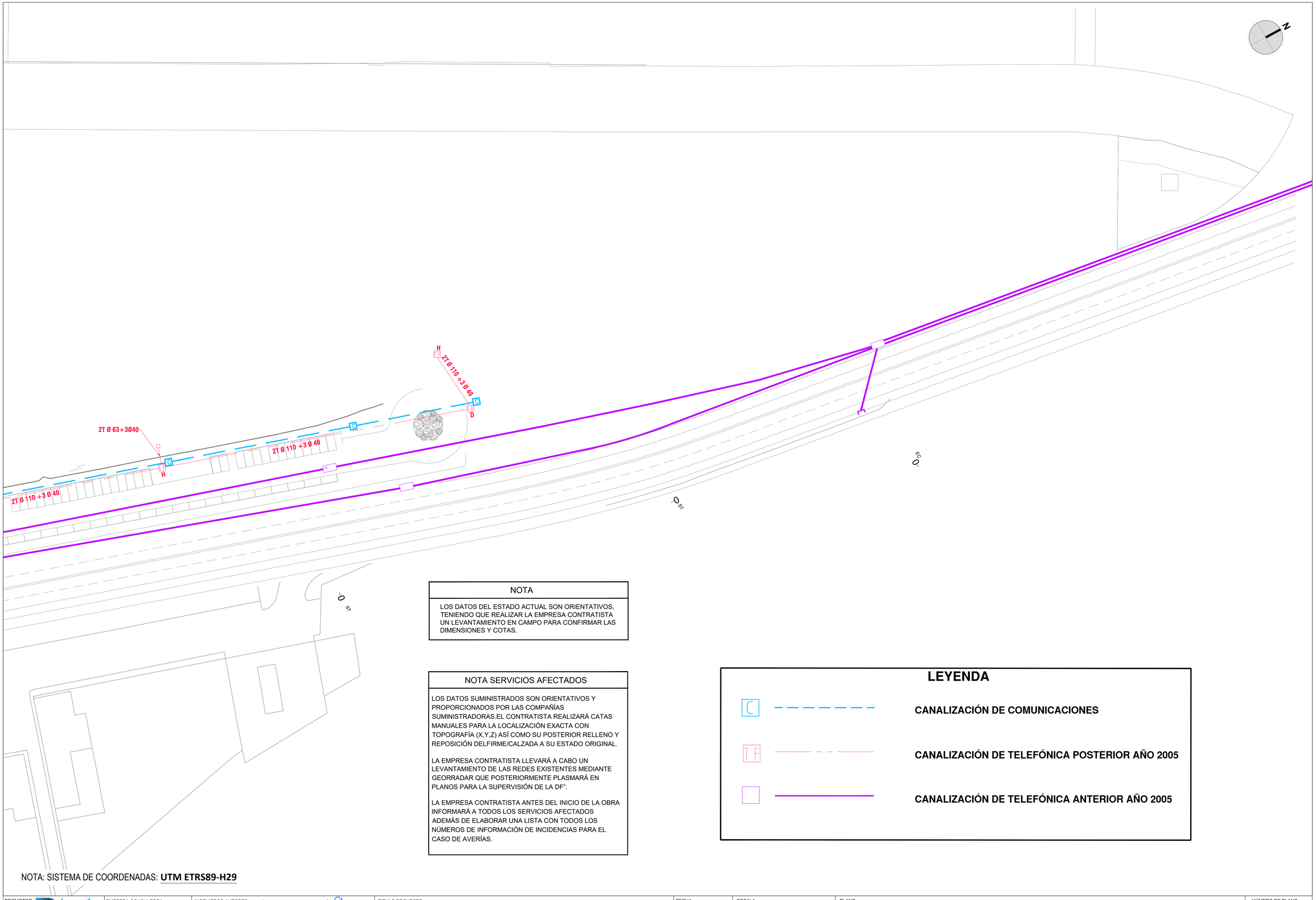
LOS DATOS SUMINISTRADOS SON ORIENTATIVOS Y PROPORCIONADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.EL CONTRATISTA REALIZARÁ CATAS MANUALES PARA LA LOCALIZACIÓN EXACTA CON TOPOGRAFÍA (X,Y,Z) ASÍ COMO SU POSTERIOR RELLENO Y REPOSICIÓN DELFIRME/CALZADA A SU ESTADO ORIGINAL.

LA EMPRESA CONTRATISTA LLEVARÁ A CABO UN LEVANTAMIENTO DE LAS REDES EXISTENTES MEDIANTE GEORRADAR QUE POSTERIORMENTE PLASMARÁ EN PLANOS PARA LA SUPERVISIÓN DE LA DF".

LA EMPRESA CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA INFORMARÁ A TODOS LOS SERVICIOS AFECTADOS ADEMÁS DE ELABORAR UNA LISTA CON TODOS LOS NÚMEROS DE INFORMACIÓN DE INCIDENCIAS PARA EL CASO DE AVERÍAS.

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:500 ORIGINALES - A1	REDES EXISTENTES. ALUMBRADO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg	2.2 HOJA: 2 de 4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGUN ESTUDIO DE DETALLE DEL AMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\94 - P+DO Rio Marina\4.- Proyecto Fase 3\D\02 | FICHERO: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026



NOTA

LOS DATOS DEL ESTADO ACTUAL SON ORIENTATIVOS, TENIENDO QUE REALIZAR LA EMPRESA CONTRATISTA UN LEVANTAMIENTO EN CAMPO PARA CONFIRMAR LAS DIMENSIONES Y COTAS.

NOTA SERVICIOS AFECTADOS

LOS DATOS SUMINISTRADOS SON ORIENTATIVOS Y PROPORCIONADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.EL CONTRATISTA REALIZARÁ CATAS MANUALES PARA LA LOCALIZACIÓN EXACTA CON TOPOGRAFÍA (X,Y,Z) ASÍ COMO SU POSTERIOR RELLENO Y REPOSICIÓN DELFIRME/CALZADA A SU ESTADO ORIGINAL.

LA EMPRESA CONTRATISTA LLEVARÁ A CABO UN LEVANTAMIENTO DE LAS REDES EXISTENTES MEDIANTE GEORRADAR QUE POSTERIORMENTE PLASMARÁ EN PLANOS PARA LA SUPERVISIÓN DE LA DF".

LA EMPRESA CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA INFORMARÁ A TODOS LOS SERVICIOS AFECTADOS ADEMÁS DE ELABORAR UNA LISTA CON TODOS LOS NÚMEROS DE INFORMACIÓN DE INCIDENCIAS PARA EL CASO DE AVERÍAS.

LEYENDA

C — **CANALIZACIÓN DE COMUNICACIONES**

TF — **CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA POSTERIOR AÑO 2005**

CANALIZACIÓN DE TELEFÓNICA ANTERIOR AÑO 2005

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM ETRS89-H29**

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ **I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212)** *TÉCNICAS GADES, S.L.* Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO **I.C.C.P.** (Col. Nº: 25.974) *TÉCNICAS GADES, S.L.*	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:500 ORIGINALES - A1	REDES EXISTENTES. TELECOMUNICACIONES NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg	2.2 HOJA: 3 de 4

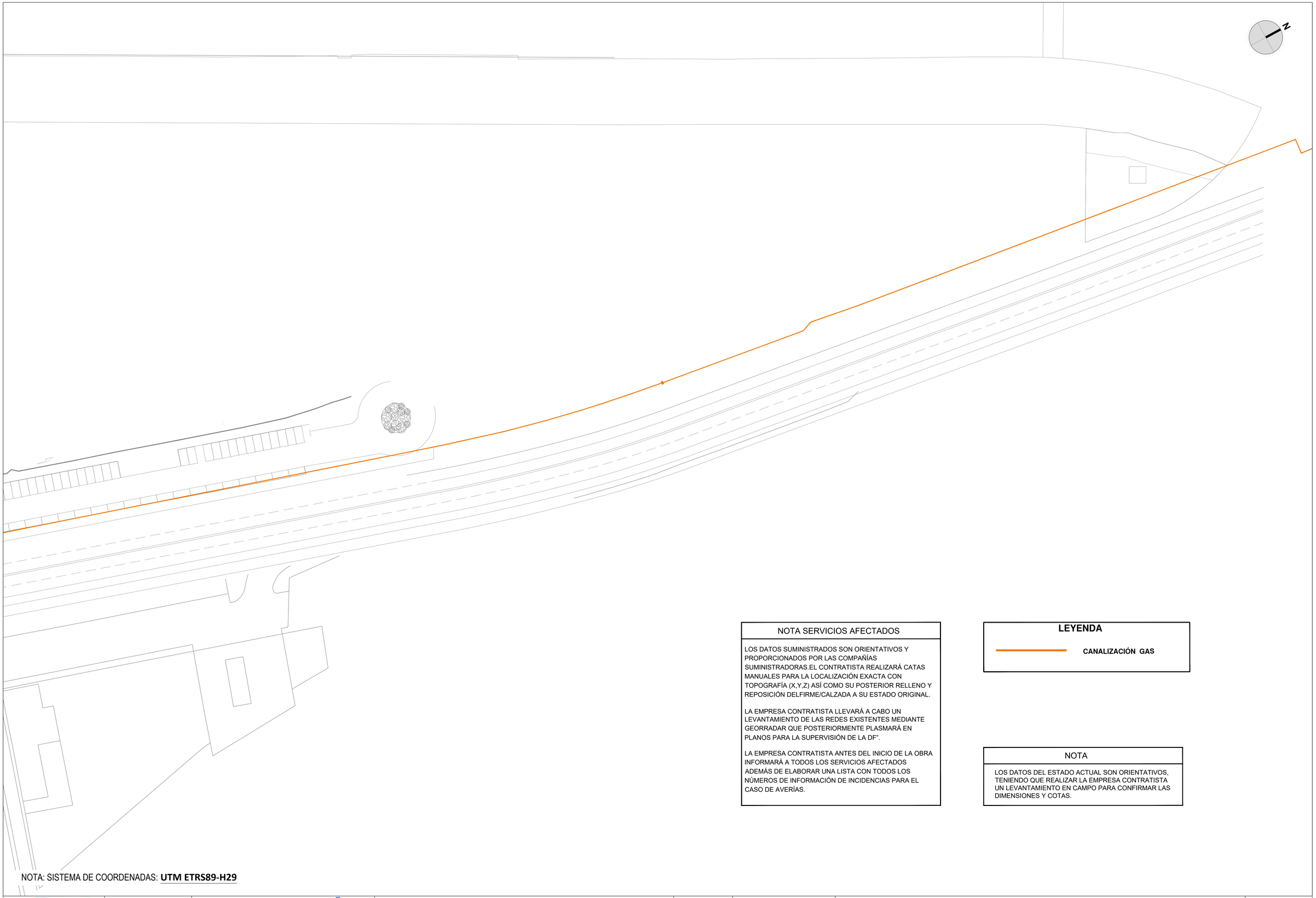
PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA4 - FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL AMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARIA | RUTA: S:\2023\84 - P+D\O Rio Marina\4 - Proyecto Fase 3\D02

FICHERO: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026

FICHERO: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026

RUTA: S:\2023\94 - P+D O Rio Marina\4 - Proyecto Fase 3\D02

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM ETRS89-H29**

NOTA SERVICIOS AFECTADOS

LOS DATOS SUMINISTRADOS SON ORIENTATIVOS Y PROPORCIONADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.EL CONTRATISTA REALIZARÁ CATAS MANUALES PARA LA LOCALIZACIÓN EXACTA CON TOPOGRAFÍA (X,Y,Z) ASÍ COMO SU POSTERIOR RELLENO Y REPOSICIÓN DELFIRME/CALZADA A SU ESTADO ORIGINAL.

LA EMPRESA CONTRATISTA LLEVARÁ A CABO UN LEVANTAMIENTO DE LAS REDES EXISTENTES MEDIANTE GEORRADAR QUE POSTERIORMENTE PLASMARÁ EN PLANOS PARA LA SUPERVISIÓN DE LA DF".

LA EMPRESA CONTRATISTA ANTES DEL INICIO DE LA OBRA INFORMARÁ A TODOS LOS SERVICIOS AFECTADOS ADEMÁS DE ELABORAR UNA LISTA CON TODOS LOS NÚMEROS DE INFORMACIÓN DE INCIDENCIAS PARA EL CASO DE AVERÍAS.

LEYENDA

CANALIZACIÓN GAS

NOTA

LOS DATOS DEL ESTADO ACTUAL SON ORIENTATIVOS, TENIENDO QUE REALIZAR LA EMPRESA CONTRATISTA UN LEVANTAMIENTO EN CAMPO PARA CONFIRMAR LAS DIMENSIONES Y COTAS.

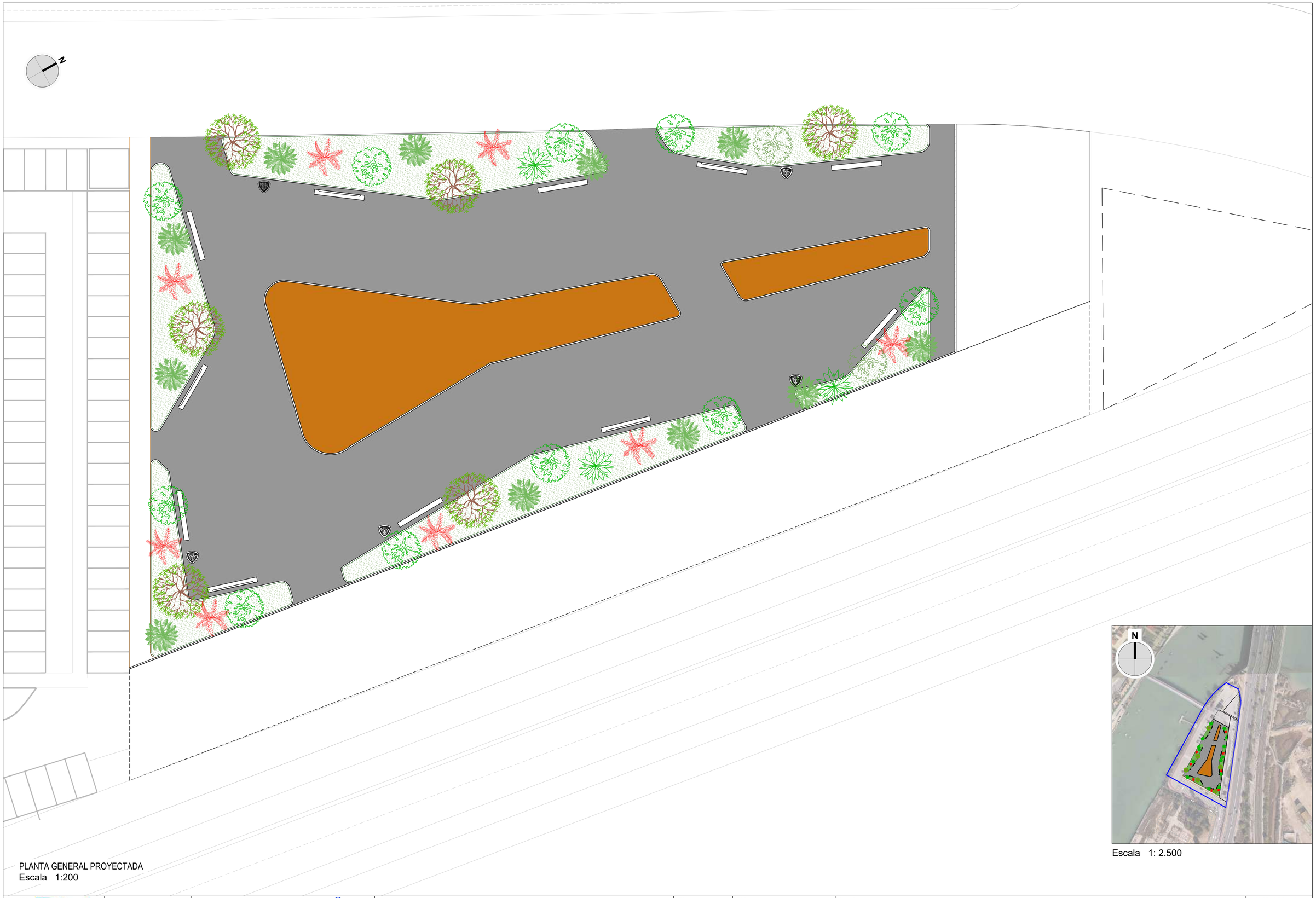
PROMOTOR: RIOMARINA	EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES	INGENIEROS AUTORES: Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ **I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212)** *TÉCNICAS GADES, S.L.* / Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO **I.C.C.P.** (Col. Nº: 25.974) *TÉCNICAS GADES, S.L.*	TITULO PROYECTO : PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	FECHA: MAYO 2026	ESCALA: 1:500 ORIGINALES - A1	PLANO: REDES EXISTENTES. RED DE GAS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.2_SERV_EXISTENTES.dwg	NÚMERO DE PLANO: 2.2 HOJA: 4 de 4

SUPERFICIE A DEMOLER = 1.650 m²

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ **I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212)** *TÉCNICAS GADES, S.L.* Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO **I.C.C.P.** (Col. Nº: 25.974) *TÉCNICAS GADES, S.L.*	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:300 ORIGINALES - A1	DEMOLICIONES NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.0 DEMOLICIONES.dwg	3.1 HOJA: 1 de 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2022\384 - P+DO Rio Marina\4. - Proyecto Fase 3\D\02

FICHERO: 3.0 DEMOLICIONES.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026

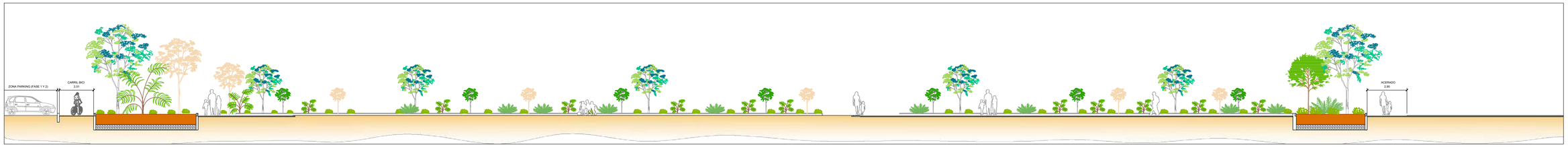


PLANTA GENERAL PROYECTADA
Escala 1:200

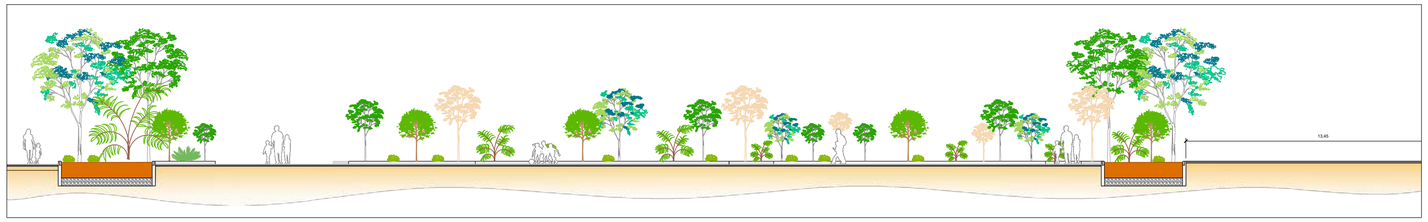
PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	INDICADAS ORIGINALES - A1	PLANTA GENERAL PROYECTADA NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.1_PLANTA_PROYECTADA.dwg	3.1 HOJA: 1 de 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2022\384 - P+O Rio Marina\4.- Proyecto Fase 3\D02

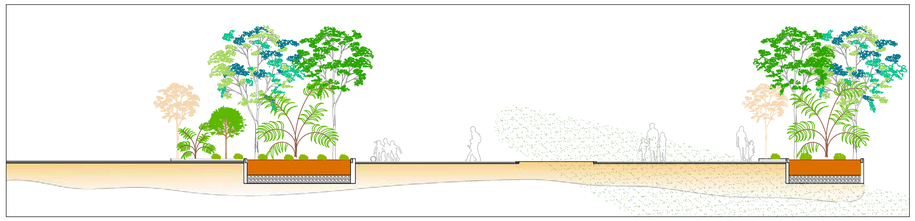
FICHERO: 3.1_PLANTA_PROYECTADA.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026



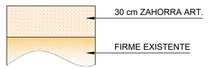
SECCCIÓN LONGITUDINAL A-A´
Escala 1:150



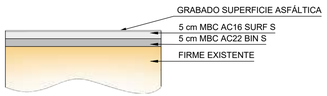
SECCIÓN TRANSVERSAL B-B´
Escala 1:150



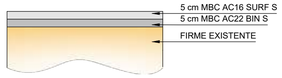
SECCIÓN TRANSVERSAL C-C´
Escala 1:150



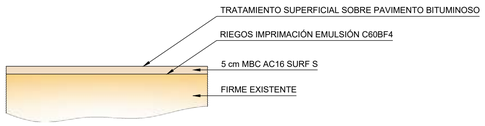
PAVIMENTO ZONA CENTRAL



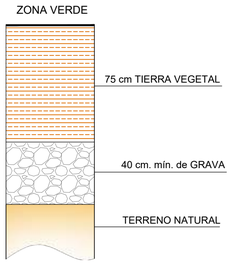
PAVIMENTO PASEO PEATONAL INTERIOR



PAVIMENTO PASEO PEATONAL EXTERIOR



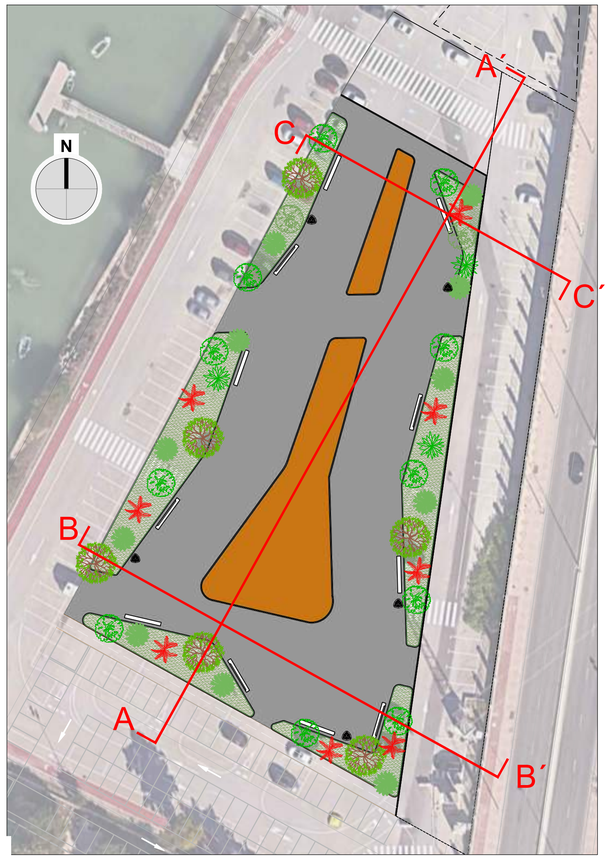
CARRIL BICI



ZONA VERDE

LEYENDA

	P. PEATONAL INTERIOR
	P. PEATONAL EXTERIOR
	PAVIMENTO ZONA CENTRAL
	ZONA VERDE
	CARRIL BICI

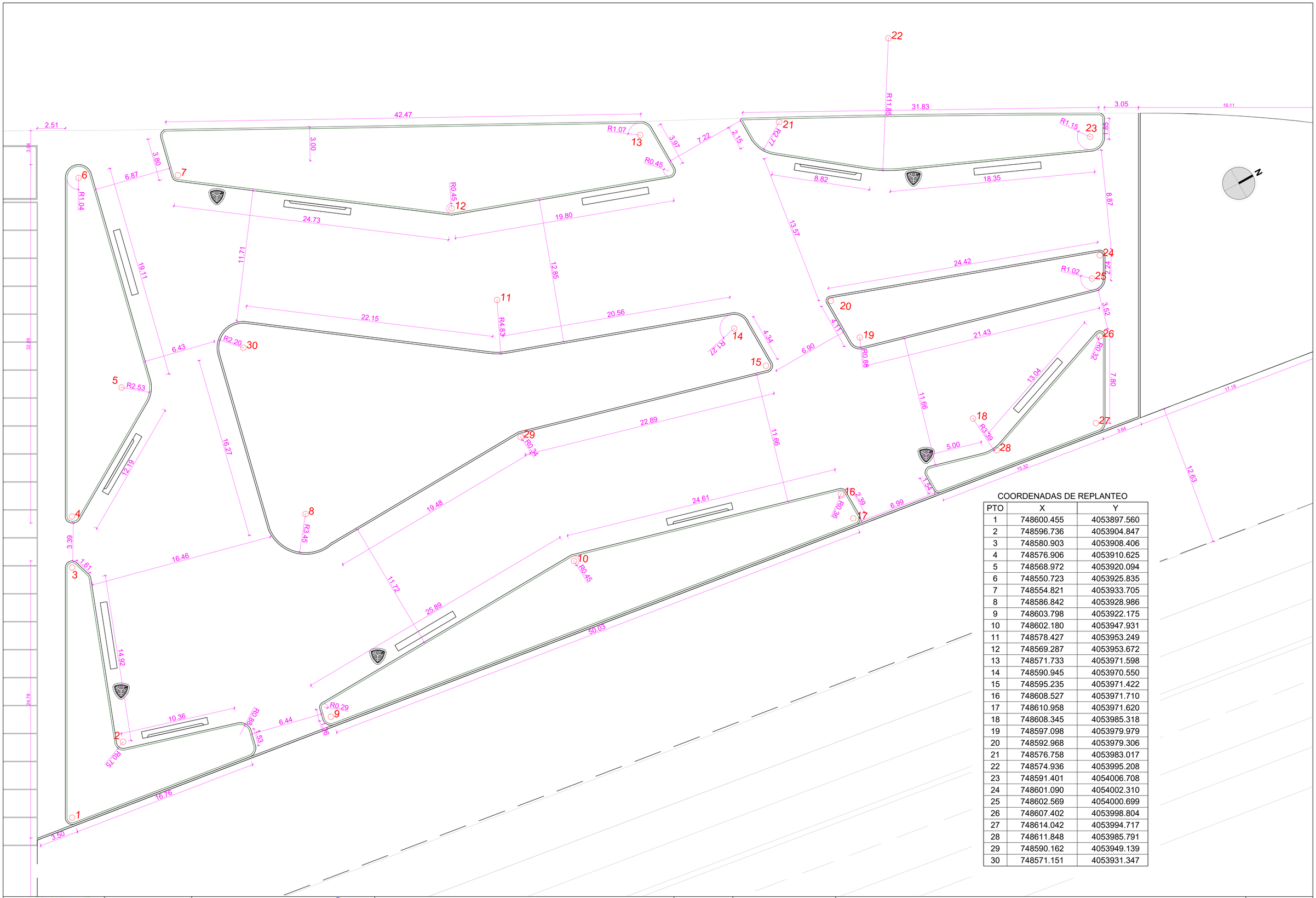


PLANTA GENERAL PROYECTADA
Escala 1:500

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	INDICADAS ORIGINALES - A1	SECCIONES TIPO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.2_SECCIONES TIPO.dwg	3.2 HOJA: 1 de 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\364 - P+DO Rio Marina\4 - Proyecto Fase 3\DI2

FICHERO: 3.2_SECCIONES TIPO.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026



COORDENADAS DE REPLANTEO

PTO	X	Y
1	748600.455	4053897.560
2	748596.736	4053904.847
3	748580.903	4053908.406
4	748576.906	4053910.625
5	748568.972	4053920.094
6	748550.723	4053925.835
7	748554.821	4053933.705
8	748586.842	4053928.986
9	748603.798	4053922.175
10	748602.180	4053947.931
11	748578.427	4053953.249
12	748569.287	4053953.672
13	748571.733	4053971.598
14	748590.945	4053970.550
15	748595.235	4053971.422
16	748608.527	4053971.710
17	748610.958	4053971.620
18	748608.345	4053985.318
19	748597.098	4053979.979
20	748592.968	4053979.306
21	748576.758	4053983.017
22	748574.936	4053995.208
23	748591.401	4054006.708
24	748601.090	4054002.310
25	748602.569	4054000.699
26	748607.402	4053998.804
27	748614.042	4053994.717
28	748611.848	4053985.791
29	748590.162	4053949.139
30	748571.151	4053931.347

PROMOTOR: RIOMARINA

EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES

INGENIEROS AUTORES:
Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212)
TÉCNICAS GADES, S.L.
Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO
I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974)
TÉCNICAS GADES, S.L.

TITULO PROYECTO :
PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA

FECHA: MAYO 2026

ESCALA: 1:150
ORIGINALES - A1

PLANO: PLANTA GENERAL PROYECTADA ACOTADA

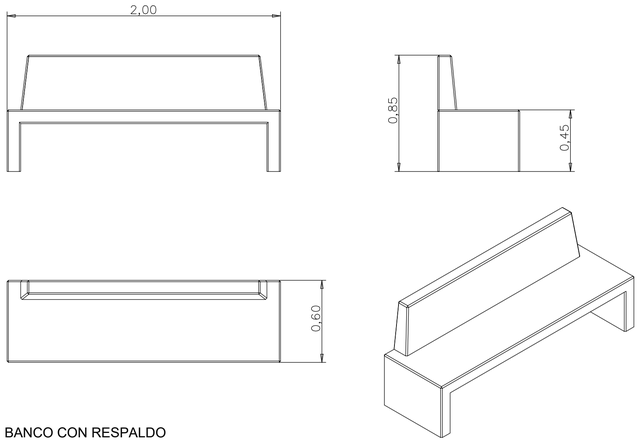
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.3_ACOTACIÓN.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.3

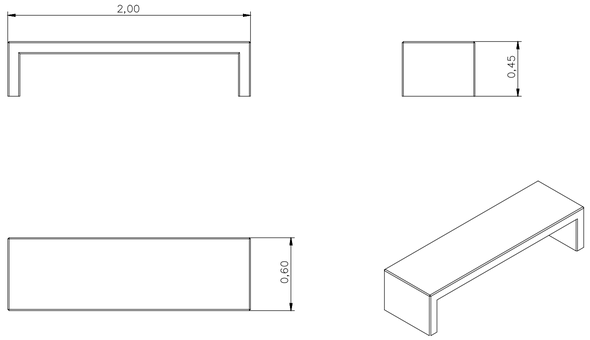
HOJA: 1 de 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL AMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2022\384 - P+D O Rio Marina\4.- Proyecto Fase 3\D02

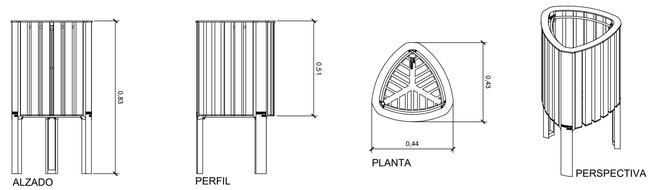
FICHERO: 3.3_ACOTACIÓN.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 21 mayo 2026



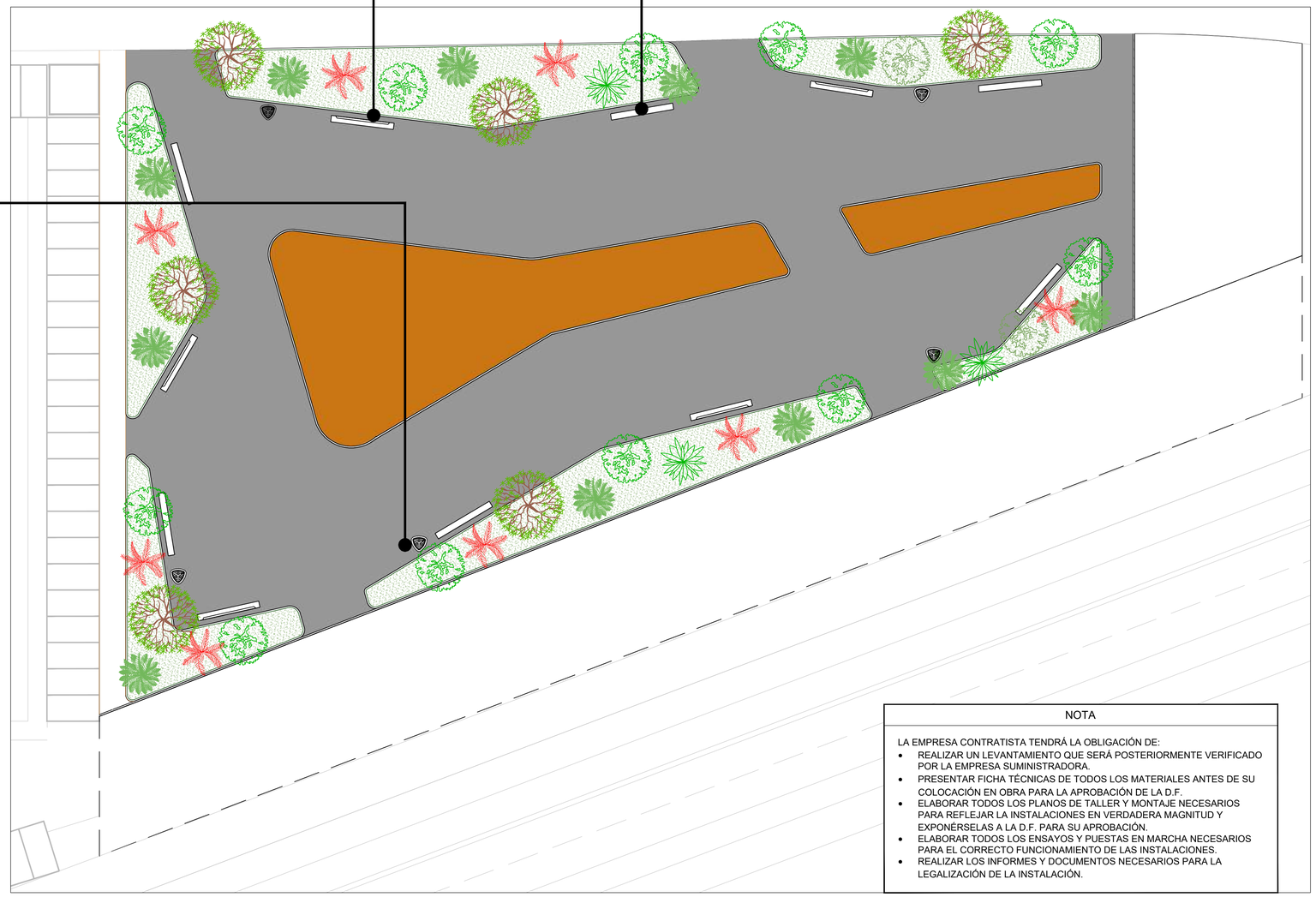
BANCO CON RESPALDO



BANCO SIN RESPALDO



PAPELERA



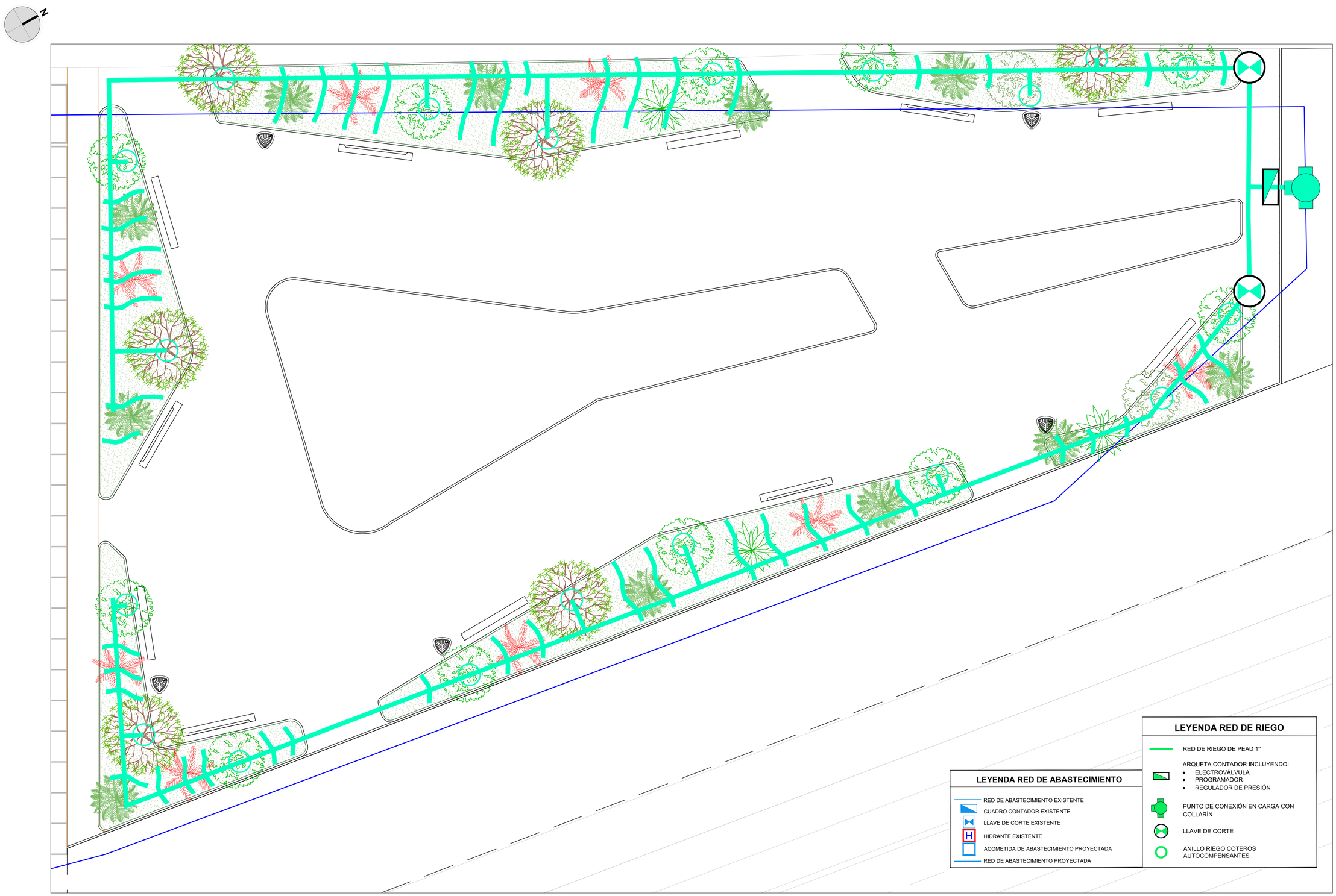
NOTA

LA EMPRESA CONTRATISTA TENDRÁ LA OBLIGACIÓN DE:

- REALIZAR UN LEVANTAMIENTO QUE SERÁ POSTERIORMENTE VERIFICADO POR LA EMPRESA SUMINISTRADORA.
- PRESENTAR FICHA TÉCNICAS DE TODOS LOS MATERIALES ANTES DE SU COLOCACIÓN EN OBRA PARA LA APROBACIÓN DE LA D.F.
- ELABORAR TODOS LOS PLANOS DE TALLER Y MONTAJE NECESARIOS PARA REFLEJAR LA INSTALACIONES EN VERDADERA MAGNITUD Y EXPONÉRSELAS A LA D.F. PARA SU APROBACIÓN.
- ELABORAR TODOS LOS ENSAYOS Y PUESTAS EN MARCHA NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.
- REALIZAR LOS INFORMES Y DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

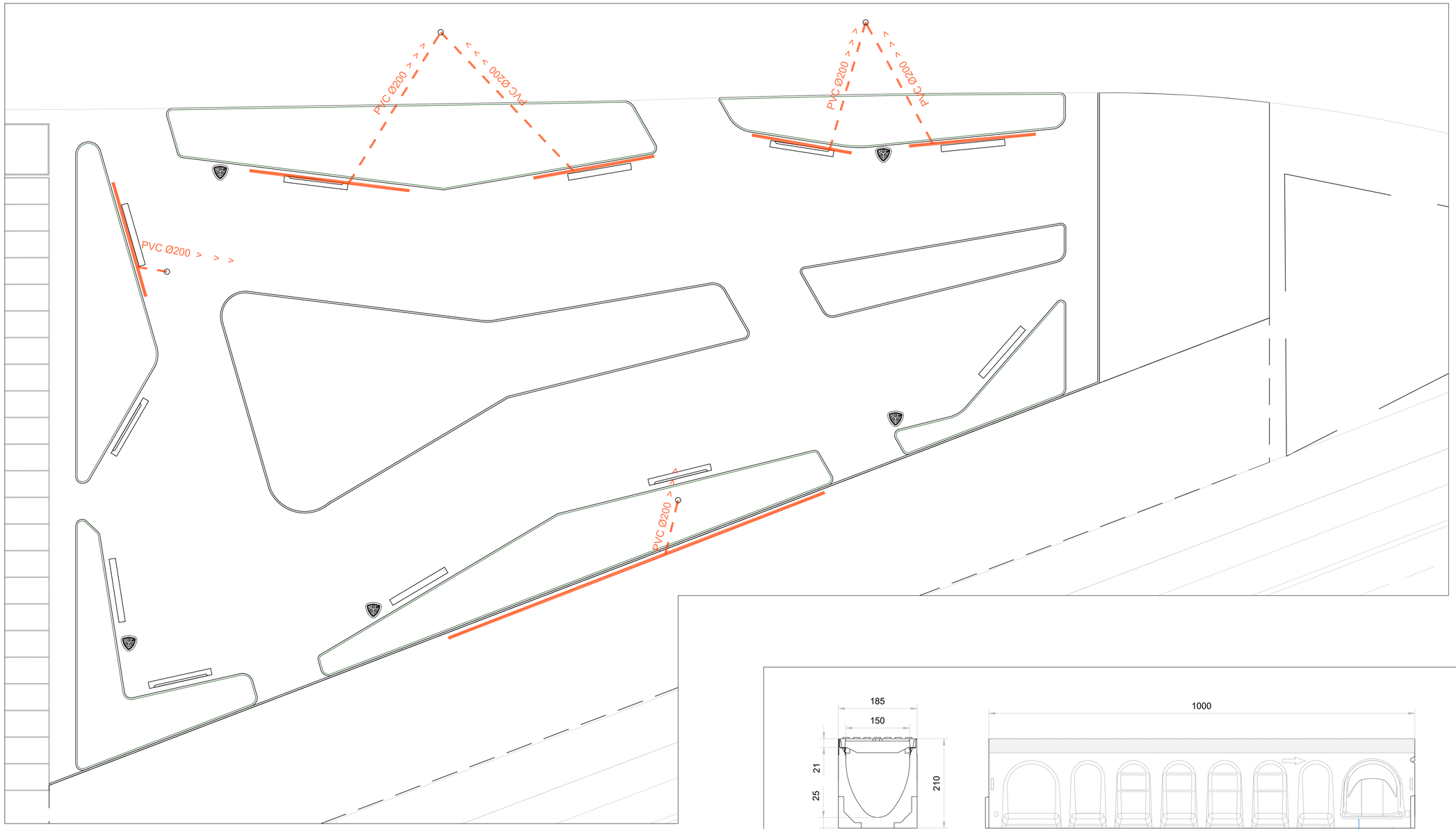
PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:250 ORIGINALES - A1	MOBILIARIO URBANO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.4_MOBILIARIO URBANO.dwg	3.4 HOJA: 1 de 1

FICHERO: 3.4_MOBILIARIO URBANO.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 abril 2026
PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2022\384 - P+D Rio Marina\4.- Proyecto Fase 3\D02

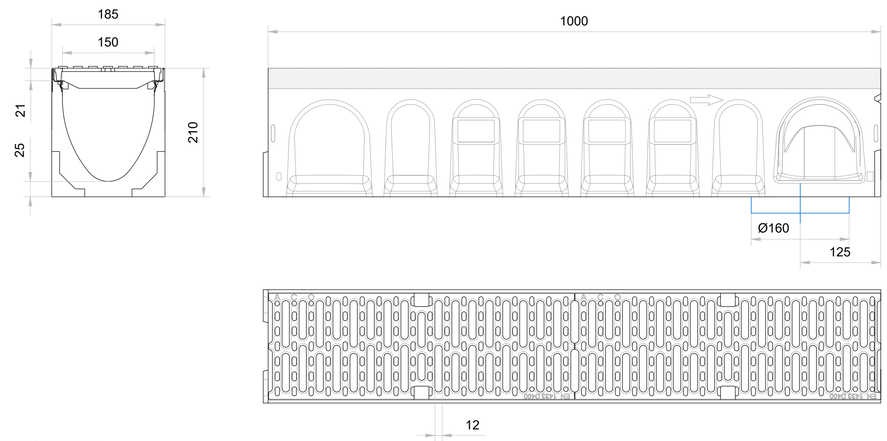


PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:150 ORIGINALES - A1	RED DE RIEGO NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.5_RIEGO.dwg	3.5 HOJA: 1 de 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\94 - P+DO Río Marina\4.- Proyecto Fase 3\D\02 | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026 | FICHERO: 3.5_RIEGO.dwg



PLANTA DE DRENAJE
Escala 1:200



DETALLE CANALETA
Escala 1:5

LEYENDA DE DRENAJE

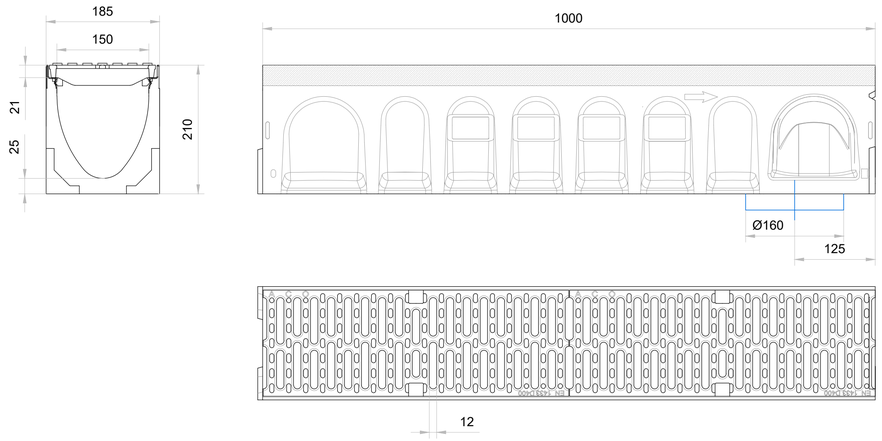
- CANALETA
- PVC Ø200
- POZO EXISTENTE

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:150 ORIGINALES - A1	PLANTA GENERAL. DRENAJE y DETALLES NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.6 DRENAJE.dwg	3.6 HOJA: 1 de 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGUN ESTUDIO DE DETALLE DEL AMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\04 - P+DO Río Marina\4.- Proyecto Fase 3\D02

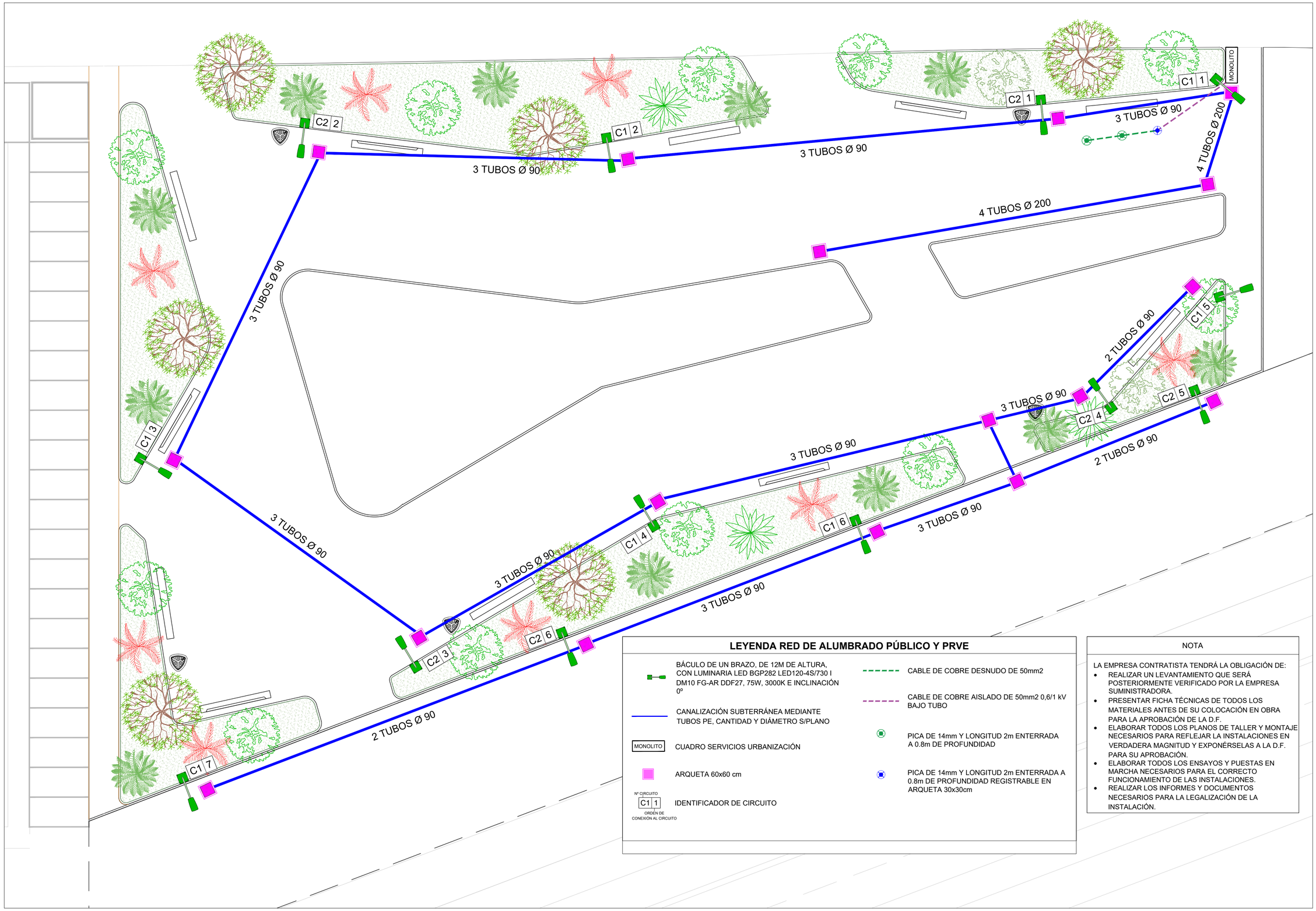
FICHERO: 3.6 DRENAJE.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026

MD150 H21 CON RJ PAS FUNDICIÓN DÚCTIL D400 REF: C0002028 (00023150 + 2 X 00023164)



PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:150 ORIGINALES - A1	DETALLES NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.6 DRENAJE.dwg	3.6 HOJA: 2 de 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\64 - P+DO Río Marina\4.- Proyecto Fase 3\D02 | FICHERO: 3.6 DRENAJE.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 29 mayo 2026



LEYENDA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y PRVE

- BÁCULO DE UN BRAZO, DE 12M DE ALTURA, CON LUMINARIA LED BGP282 LED120-4S/730 I DM10 FG-AR DDF27, 75W, 3000K E INCLINACIÓN 0º
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA MEDIANTE TUBOS PE, CANTIDAD Y DIÁMETRO S/PLANO
- MONOLITO — CUADRO SERVICIOS URBANIZACIÓN
- ARQUETA 60x60 cm
- Nº CIRCUITO / C1 1 / ORDEN DE CONEXIÓN AL CIRCUITO — IDENTIFICADOR DE CIRCUITO
- CABLE DE COBRE DESNUDO DE 50mm2
- CABLE DE COBRE AISLADO DE 50mm2 0,6/1 kV BAJO TUBO
- PICA DE 14mm Y LONGITUD 2m ENTERRADA A 0.8m DE PROFUNDIDAD
- PICA DE 14mm Y LONGITUD 2m ENTERRADA A 0.8m DE PROFUNDIDAD REGISTRABLE EN ARQUETA 30x30cm

NOTA

LA EMPRESA CONTRATISTA TENDRÁ LA OBLIGACIÓN DE:

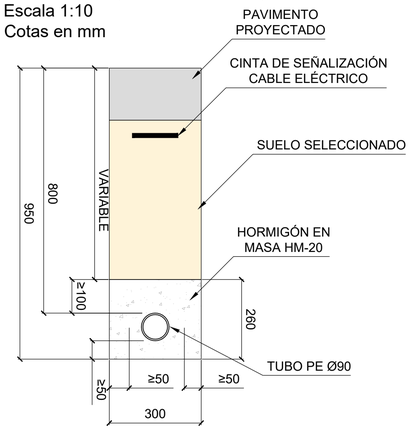
- REALIZAR UN LEVANTAMIENTO QUE SERÁ POSTERIORMENTE VERIFICADO POR LA EMPRESA SUMINISTRADORA.
- PRESENTAR FICHA TÉCNICAS DE TODOS LOS MATERIALES ANTES DE SU COLOCACIÓN EN OBRA PARA LA APROBACIÓN DE LA D.F.
- ELABORAR TODOS LOS PLANOS DE TALLER Y MONTAJE NECESARIOS PARA REFLEJAR LA INSTALACIONES EN VERDADERA MAGNITUD Y EXPONÉRSELAS A LA D.F. PARA SU APROBACIÓN.
- ELABORAR TODOS LOS ENSAYOS Y PUESTAS EN MARCHA NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.
- REALIZAR LOS INFORMES Y DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. / Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	1:150 ORIGINALES - A1	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	3.5
					NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:	3.7_ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN.dwg	HOJA: 1 de 3

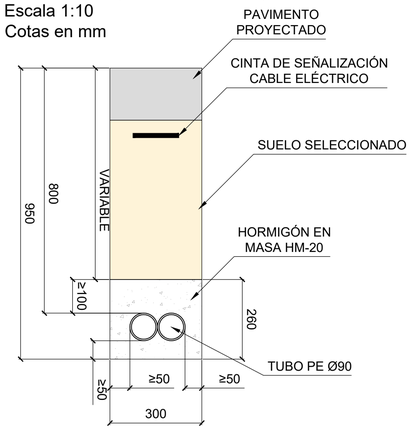
PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\84 - P+DO Rio Marina\4 - Proyecto Fase 3\D\2

FICHERO: 3.7_ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 22 mayo 2026

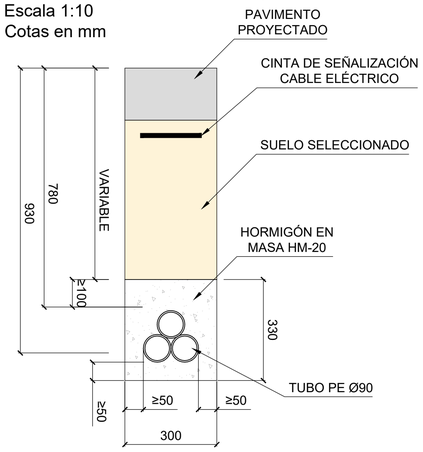
CANALIZACIÓN PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS (1 TUBOS Ø90mm)
Escala 1:10
Cotas en mm



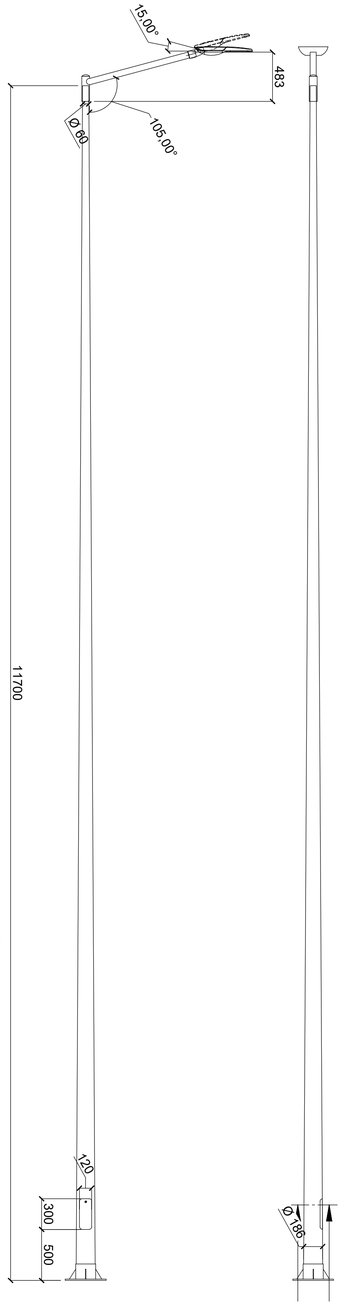
CANALIZACIÓN PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS (2 TUBOS Ø90mm)
Escala 1:10
Cotas en mm



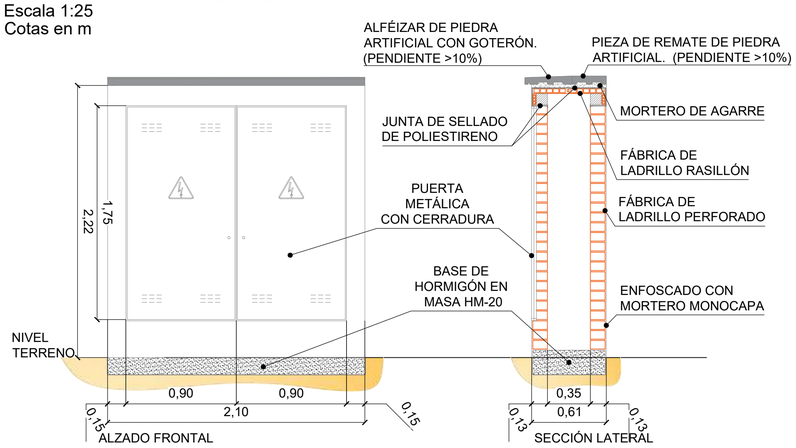
CANALIZACIÓN PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS (3 TUBOS Ø90mm)
Escala 1:10
Cotas en mm

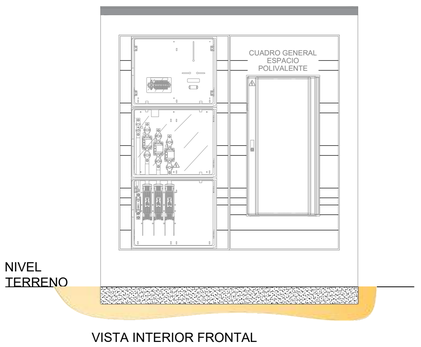


DETALLE LUMINARIA TIPO 1: COLUMNA TRONCOCÓNICA DE 12M DE UN BRAZO Y MONTAJE DE LUMINARIA
BGP282 LED120-4S/730 I DM10 FG-AR DDF27, 75W, 3000K
Escala 1:30
Cotas en mm



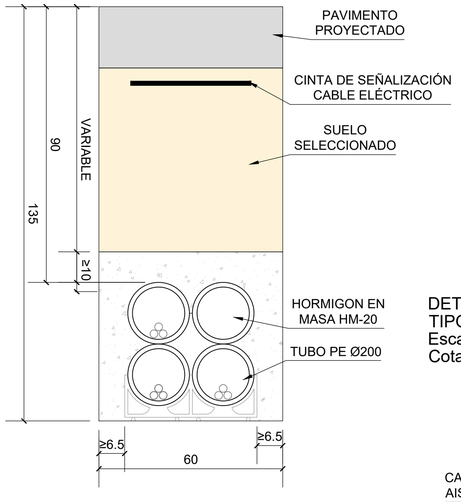
ARMARIO DE FÁBRICA CON CPM INDIRECTA Y CUADRO GENERAL ESPACIO POLIVALENTE
Escala 1:25
Cotas en m



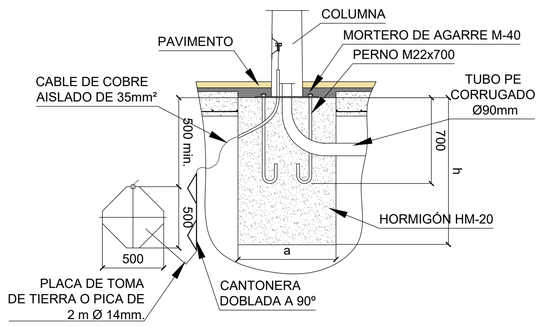


VISTA INTERIOR FRONTAL

CANALIZACIÓN (4 TUBOS)
Escala 1:10
Cotas en cm.

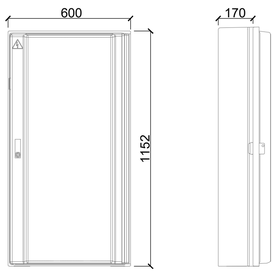


DETALLE DE CIMIENTO DE COLUMNA TIPO Y TOMA DE TIERRA
Escala 1:25
Cotas en mm.



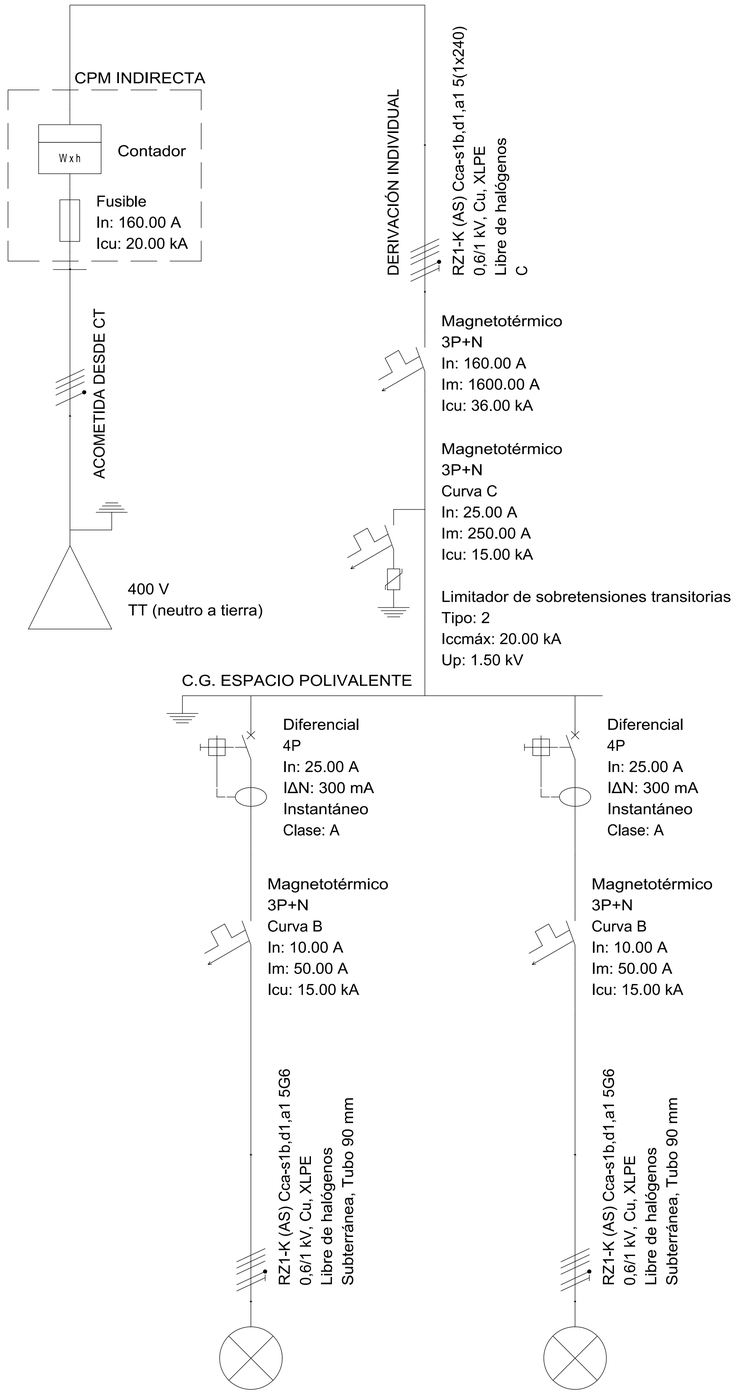
a Base (mm)	h Altura (mm)
800x800	1150

ENVOLVENTE PARA CUADRO GENERAL ESPACIO POLIVALENTE
Escala 1:15
Cotas en mm.



PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	INGENIEROS AUTORES:	TITULO PROYECTO :	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
RIOMARINA	TÉCNICAS GADES	Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212) TÉCNICAS GADES, S.L. Fdo.: ELVIRA GARCIA POLANCO I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974) TÉCNICAS GADES, S.L.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA	MAYO 2026	INDICADAS ORIGINALES - A1	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLES. NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.7_ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN.dwg	3.5 HOJA: 2 de 3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\54 - P+D\0 Río Marina\4.- Proyecto Fase 3\D02\ | FICHERO: 3.7_ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 22 mayo 2026



Referencia	ALUMBRADO PÚBLICO (C1)	ALUMBRADO PÚBLICO (C2)
Tensión nominal	400 V	400 V

PROMOTOR: RIOMARINA

EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES

INGENIEROS AUTORES:
Fdo.: JESÚS MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
I.C.C.P. (Col. Nº: 6.212)
TÉCNICAS GADES, S.L.
Fdo.: ELVIRA GARCÍA POLANCO
I.C.C.P. (Col. Nº: 25.974)
TÉCNICAS GADES, S.L.

TITULO PROYECTO :
PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024
EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA

FECHA: MAYO 2026

ESCALA: INDICADAS
ORIGINALES - A1

PLANO: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. ESQUEMA UNIFILAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.7_ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.5

HOJA: 3 de 3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RIO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA | RUTA: S:\2023\364 - P+DO Rio Marina\4 - Proyecto Fase 3\DI2

FICHERO: 3.7_ALUMBRADO PÚBLICO Y BAJA TENSIÓN.dwg | DELINEA: M.GIMÓN | FECHA MOD.: 22 mayo 2026

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO

TÉCNICAS GADES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO

▪ ÍNDICE ▪

1. LESGISLACIÓN 1
1.1. Legislación 1
2. CONDICIONES FACULTATIVAS 2
2.1. Registro de empresa acreditadas 2
2.2. Libro de subcontratación 3
2.3. Libro de incidencias 3
2.4. Apertura del centro de trabajo 3
2.5. Gestión documental 3
3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 4
3.1. Promotor 4
3.2. Coordinador de seguridad y salud 5
3.3. Contratista y subcontratista 5
3.4. Trabajadores 6

3.5. Trabajadores autónomos 6

4. ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA 7

4.1. Servicio médico 7

4.1.1. Reconocimientos 7

4.1.2. Botiquín de primeros auxilios 7

4.2. Índices de control de accidentes 7

4.3. Partes 8

4.3.1. Parte de accidente 8

4.3.2. Parte de deficiencias 8

4.4. Libro de incidencias 8

4.5. Control de entrega de prendas de protección personal 8

4.6. Control de entrega de personas a la obra 8

5. CANALES DE INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 8

5.1. Información a los trabajadores 8

5.2. Formación/información de los trabajadores 9

6. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA 9

6.1. Botiquín 10

6.2. Vestuarios 10

6.3. Retretes 10

6.4. Lavabos 10

6.5. Duchas 10

6.6. Comedores 10

6.7. Abastecimiento de agua 10

7. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 10

7.1. Instalación eléctrica 10

7.1.1. Cuadros eléctricos 10

7.1.2. Lámparas eléctricas portátiles 11

7.1.3. Conductos eléctricos 11

7.2. Instalación Contra incendios 11

7.3. Almacenamiento y señalización de productos 11

8. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA 11

8.1. Vallas de cierre 11

8.2. Vallas de limitación y protección 11

8.3. Barandillas 11

8.4. Pasarelas y plataformas de trabajo 12

8.5. Instalación, cambio y retirada 12

8.6. Revisión y mantenimiento 12

8.7. Mano de obra de señalista 12

8.8. Señalización de obras 12

9. NORMATIVA REFERENTE A PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL 12

9.1. Normas técnicas a cumplir por las prendas de protección personal 12

9.2. Normas técnicas a cumplir por las prendas de protección colectiva 12

9.3. Obligatoriedad y responsabilidad del adjudicatario 13

10. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO 13

10.1. Máquinas en general 14

10.2. Máquinas de elevación 14

10.3. Máquinas de movimientos de tierras 15

11. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 15

12. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS 16

12.1. Principio de operación 16

12.2. Posibles accidentes 16

12.3. Izado.....16

12.4. Desplazamiento con carga.....16

12.5. Desplazamiento en vacío 16

12.6. Colocación de cargas.....16

13. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO 16

13.1. Previsiones en los medios auxiliares 16

13.2. Ganchos de suspensión de cargas.....16

13.3. Escaleras portátiles.....16

13.3.1. Escaleras de madera 17

13.3.2. Escaleras metálicas 17

14. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS 17

14.1. Ruido.....17

14.2. Polvo.....17

14.3. Iluminación.....17

15. CONCLUSIÓN ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO

1. LESGISLACIÓN

1.1. LEGISLACIÓN

- RD 604/2006 que modifica el R.D 39/1977 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención y el R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE Nº 127 29-05-2006.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 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.
- Orden de 20 de setiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas de Cádiz

- Norma 8.3-IC "Señalización de Obras".
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre. Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 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.
- 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.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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.
- 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.
- 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.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

2.1. REGISTRO DE EMPRESA ACREDITADAS

De acuerdo con lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

A tal efecto, las empresas, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas, solicitarán su inscripción en el Registro dependiente de la autoridad laboral competente.

Igualmente, las empresas deberán comunicar a la autoridad laboral competente cualquier variación que afecte a los datos identificativos de la empresa incluidos en la solicitud.

2.2. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

De acuerdo con lo establecido en la Ley 32/2008 Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

Al comienzo de las obras el Libro deberá estar disponible en la misma, correctamente cumplimentado y sellado por la Autoridad Laboral competente de cada comunidad autónoma.

Dicho Libro deberá permanecer en todo momento en la obra, y en él se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra, tanto con empresas como con trabajadores autónomos, indicando: el nivel de subcontratación, la empresa comitente, el objeto del contrato, así como el resto de datos que aparecen reflejados en el Libro.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra; así como los técnicos y delegados de prevención, la Autoridad Laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas.

2.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Prevención, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto y que estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas componentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo relacionadas con el seguimiento del plan.

Una vez realizada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como si se trata de un riesgo grave e inminente, deberá remitirse, en un plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

2.4. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

En las obras de construcción incluidas en el ámbito de la aplicación del 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, (Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o reanudación de actividades en los centros de trabajo), la comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, deberá exponerse en la obra en lugar visible, de mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan condición de contratistas conforme al hincado real decreto. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios para el cumplimiento de dicha obligación.

2.5. GESTIÓN DOCUMENTAL

Antes del inicio de los trabajos la contrata solicitará a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en caso de existir) la documentación en materia de seguridad salud que se relaciona a continuación. Esta documentación se actualizará en base a las posibles variaciones de personal y/o maquinaria que puedan darse.

Así mismo El Jefe de Obra mantendrá en la caseta de obra hasta su finalización una copia de estos documentos.

PROPIA DE LA EMPRESA SUBCONTRATISTA/ TRABAJADOR AUTÓNOMO

- Copia de los TC´s (1 y 2) con la relación de los trabajadores afectados.
- Mutua de trabajo concertada para asistencia por accidente de sus trabajadores (cobertura de las contingencias de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales), o bien acta de constitución de la modalidad de prevención adoptada.
- Adhesión al Estudio de Seguridad y Salud/ Plan de prevención específico.
- Designación del responsable de Prevención en obra
- Nombramiento del Recurso Preventivo (Ley 54/2003)
- Seguro de responsabilidad civil.

RELATIVA A LOS TRABAJADORES

- Certificado de entrega de EPI´s (Equipos de protección individual).
- Certificado de aptitud de cada trabajador. (Específico para aquellos trabajos que lo requieran).
- Autorización de uso de maquinaria (En caso de que la vaya a emplear).
- Certificado de formación e información en materia preventiva. (De acuerdo con el artículo 18 y 19 de la Ley 31/1995).

RELATIVA A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

- De cada máquina, declaración de conformidad (Marcado "CE") o informe de inspección de Conformidad de acuerdo con el RD 1215/97.
- De cada vehículo matriculado, copia de la Tarjeta de Inspección Técnica e impuesto de circulación del vehículo.
- De cada máquina, seguro de responsabilidad civil.

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL COORDINADOR/A DE SEGURIDAD, PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS

- Lista de personal en obra (Apellidos y nombre, DNI / Permiso de residencia y Categoría profesional).
- Designación del responsable de Prevención y del Recurso Preventivo en obra y teléfono de contacto o número de fax.
- Relación de trabajo que va a llevar a cabo la subcontrata o trabajador autónomo.

ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN

El Jefe de Obra dispondrá de un archivo de documentación en obra, el cual tendrá como finalidad implantar un sistema de control para que solo las personas autorizadas puedan entrar en las obras.

Se dispondrá en obra actualizado el libro de subcontratación, según lo establecido por el R.D. 1109/2007 y la Ley 32/2006y se aplicará lo establecido en el capítulo IV del R.D. 1109/2007. Se dispondrá en obra de la Correspondiente solicitud de Apertura de Centro de Trabajo sellada y registrada por la Autoridad Laboral.

En la oficina de obra el Contratista llevará un registro, de las diferentes empresas y autónomos, y subcontratistas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos.

- Fecha de incorporación al Libro de Subcontratación.
- Razón social.
- N.I.F.
- Certificado de disponer de seguro de responsabilidad civil y estar al corriente de pago del mismo.
- Certificado de disponer de servicio de prevención con las cuatro especialidades.
- Nombre del recurso preventivo o responsable de seguridad presente en obra o efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Formación mínima del recurso preventivo con curso de nivel básico en prevención (de 60 horas)
- Certificado de haber recibido una de la Evaluación de Riesgos.
- Certificado de cumplir con los pagos de las cuotas a la seguridad social TC1.
- Organización preventiva en la obra
- Aptitud médica favorable con fecha de caducidad
- Certificado de haber recibido formación en prevención de riesgos a cargo de su empresa
- Certificado de haber recibido EPI's.
- Certificado de asistencia (con fecha) al cursillo de seguridad impartido en la obra y/o copia con su firma de las fichas de seguridad recibidas en la obra.
- Certificado de empresario de autorización de uso de maquinaria con experiencia probada, o de la dirección de la obra.

Se llevará un registro de las diferentes máquinas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos:

- Propietario de la máquina Empresa usuaria
- Certificado de propietario de que la máquina cumple toda la normativa vigente lo estipulado en presente plan y ha pasado las revisiones y mantenimiento reflejados en el libro del fabricante.
- Tipo de máquina
- Modelo de máquina Nº de serie
- Matrícula en su caso
- Marcado CE del fabricante
- Declaración de conformidad de la CE.
- Libro de instrucciones y mantenimiento en la máquina en obra, o en su ausencia de apertura de un libro por parte del contratista tras haberle hecho una revisión a fondo, que deberá mantenerse al día, y de haber entregado las fichas de seguridad al maquinista o usuarios.
- Certificado de disponer los seguros reglamentarios. Fecha caducidad justificante del pago).
- Fecha de Caducidad de ITV en su caso.

La documentación mínima que respecto de la mencionada más arriba deberá contener el archivo, antes de la emisión del pase será la que estipule el Coordinador.

Se trasladará a los posibles subcontratistas, vía cláusula contractual o por escrito aparte, la obligación de que cada uno de sus trabajadores y equipos de trabajo, dispongan de la documentación que habrán de facilitar en las oficinas de obra, para que les sea emitido el pase de entrada al centro de trabajo, antes del inicio de sus labores.

Se eximirá de la obligación de aportar documentación alguna a las visitas esporádicas o instituciones que deberán ser acompañadas en su recorrido por la obra, por personal de la Contrata, Dirección Facultativa o Asistencia Técnica.

3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.1. PROMOTOR

El Promotor viene obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto

como se constate dichas circunstancias, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Así mismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El abono de la certificación se realizará mensualmente en la parte proporcional al porcentaje de obra realmente ejecutado.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre.

3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15º. 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 10º. del Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24º. de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Periódicamente, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad y salud, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de seguridad.

3.3. CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas 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, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de

manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

3.4. TRABAJADORES

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

   a. Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

   b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

   c. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

   d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

   e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

   f. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Publicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

3.5. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 10 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Deberán ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de 1997 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizarán equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el 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, así como elegirán y utilizarán equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.

En todo momento atenderán las indicaciones y cumplirán las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

4. ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA

4.1. SERVICIO MÉDICO

4.1.1. Reconocimientos

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

4.1.2. Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol
- Desinfectante
- Apósitos adhesivos
- Gasas estériles
- Algodón Hidrófilo
- Vendas de diferentes tamaños
- Esparadrapos
- Pomada antihistamínica para picaduras
- Pomada antiinflamatoria
- Analgésicos contra el dolor
- Bandas elásticas para torniquetes
- Bolsas de goma para agua o hielo
- Guantes esterilizados desechables
- Tijeras
- Pinzas
- Termómetro clínico

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Cuando el número de trabajadores en la obra sea superior a 250 deberá figurar al cargo del botiquín un Ayudante Técnico Sanitario.

4.2. ÍNDICES DE CONTROL DE ACCIDENTES

Se llevarán en obra (calculados con carácter mensual) los siguientes índices:

<u>Índice de incidencia</u>

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo: $$I.I. = \frac{\text{Nº. de accidentes con baja}}{\text{Nº. de trabajadores}} \cdot 100$$

<u>Índice de frecuencia</u>

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo: $$I.F. = \frac{\text{Nº. de accidentes con baja}}{\text{Nº. de horas trabajadas}} \cdot 10^6$$

<u>Índice de gravedad</u>

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo: $$I.G. = \frac{\text{Nº. de jornadas por accidente con baja}}{\text{Nº. de horas trabajadas}} \cdot 100$$

<u>Duración media de incapacidad</u>

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Cálculo: $$D.M.I. = \frac{\text{Nº. de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº. de accidentes con baja}}$$

4.3. PARTES

4.3.1. Parte de accidente

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El parte deberá ser confeccionado por el coordinador de seguridad y salud de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista.

4.3.2. Parte de deficiencias

El coordinador de seguridad y salud de la obra emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista.

4.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de ésta.

4.5. CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción.

En dicho documento constarán el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

4.6. CONTROL DE ENTREGA DE PERSONAS A LA OBRA

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

Las zonas de acera y calzada afectadas por las obras de acondicionamiento y protección de los taludes se cerrarán mediante vallado metálico sobre pies de hormigón perfectamente señalizado, se crearán pasos para peatones delimitados, en caso necesario se desviará el tráfico de peatonas hasta la acera opuesta a la de la ejecución de los trabajos, la persona encargada de cerramientos, desvíos, señalización, mantenimiento y control será el Recurso Preventivo.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

5. CANALES DE INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

5.1. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Artículos 18y 19 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma del marco normativo de la prevención de riesgos. Información, consulta y participación de los trabajadores.

La formación e información descrita será responsabilidad del Jefe de Obra

- A cada empresa subcontratada o trabajador autónomo, se les hará entrega, antes de su entrada en obra, del Plan de Prevención de la obra donde vienen recogidos:
  - Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

  - Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
  - Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.
- En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes;
- La Empresa permitirá en todo momento la consulta y participación a los trabajadores en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, mediante la realización de reuniones de la Comisión de seguridad que se llevarán a cabo en la obra.
- Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación representación, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

5.2. FORMACIÓN/INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Con el fin de garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva durante su estancia en el Centro de Trabajo o cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, se impartirán en obra cursos y charlas deformación a través de nuestro servicio de prevención propio o concertado con servicios ajenos a 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.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.

Planificación

Ante la necesidad de integrar la actividad preventiva en el proceso productivo y en toda la línea jerárquica de la empresa, como primera medida para acometer de forma adecuada y eficiente la acción preventiva en la empresa, implica necesariamente que la formación en prevención debe extenderse a todos los estamentos de la empresa y contar con su participación.

El plan de Formación llevado a cabo incluye una formación inicial y continuada según se detalla en apartados siguientes.

Formación inicial

Al afiliar a un trabajador, se le dará formación teórica y práctica en materia preventiva suficiente y adecuada:

- Manual Básico de Seguridad.
- Normas de Comportamiento de su especialidad.
- Manual de Socorrismo (medidas urgentes que deben tomarse para salvar una vida).
- Normas de Comportamiento en caso de accidente.

Y se recabará su firma en el recibí correspondiente, para registrar la entrega.

Como complemento a esa documentación, cada trabajador asistirá a una sesión formativa, que podrá ser impartida por:

- La Fundación Laboral de la Construcción.
- Personal del Servicio de Prevención.

Formación continua

Se realizarán actividades formativas con los trabajadores durante el transcurso de los trabajos e, inexcusablemente, en casos de cambio de puesto o cuando se prevean nuevas actividades que introduzcan riesgos no contemplados en el Estudio de Seguridad y Salud. El Jefe de obra y / o Técnico de Prevención de la Zona se encargará de realizar dicha formación.

Se tendrá previsto la realización de cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- Divulgar los contenidos preventivos del Estudio
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales Las acciones formativas referentes a Prevención de Riesgos, dedicadas a todos los empleados de la obra, se desarrollará preferentemente:

- Impartiéndolas en el tajo.
- Comentando casos reales.
- Empleando una metodología activa.
- Empleando documentación gráfica y fácil de entender.

De cada uno de los cursos se dejará un registro de la formación impartida, reflejando el día, duración, tema impartido y personal que ha asistido.

6. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Los suelos, paredes y techos de los locales destinados a botiquín, comedor, etc, serán continuos, lisos e impermeables.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán directamente con vestuarios, comedores, etc…

Todas estas instalaciones se adaptarán en cuanto a dimensiones, dotación y demás características a la Reglamentación legal vigente.

6.1. BOTIQUÍN

Art. 344 de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

6.2. VESTUARIOS

Art. 335 de la O.T.C.V.C..

6.3. RETRETES

Artículo correspondiente del R.D. 486/1997.

6.4. LAVABOS

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

6.5. DUCHAS

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

6.6. COMEDORES

Art. 338 de la O.T.C.V.C.

6.7. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Art. 336 de la O.T.C.V.C.

7. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

7.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

7.1.1. Cuadros eléctricos

Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 MA de sensibilidad.

Las líneas generales de alumbrado deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 MA de sensibilidad.

Se comprobará que, al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas las partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

7.1.2. Lámparas eléctricas portátiles

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

7.1.3. Conductos eléctricos

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.

Se evitarán discurran por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 mts. sobre el mismo. No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las tomas de tierra llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.

Caso de que estas mangueras eléctricas no se puedan enterrar, se colocarán de modo elevado o aéreo.

7.2. Instalación Contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE 23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Así mismo se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,50 mts. del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

7.3. Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

8. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA

8.1. Vallas de cierre

Tendrán altura mínima de 2 m, cerrarán todo el perímetro que protegen y serán resistentes; en caso necesario estarán dotadas de balizamiento luminoso.

8.2. Vallas de limitación y protección

Tendrán medidas normalizadas según O.G.S.H.T. (O.M. 9-MARZO-71) de 2,50 metros por 1,10 metros de altura, estando construidas a base de tubo metálico y dispondrán de patas de forma que mantengan su estabilidad.

8.3. Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel, deberán estar construidas con material resistente para 150 Kg/m, tendrán altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapiés según especifica el R.D. 486/1997.

8.4. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

De acuerdo con el Art. 221 de la O.T.C.V.C. las pasarelas y andamiadas serán metálicas con ancho mínimo de 60 cm perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias.

8.5. INSTALACIÓN, CAMBIO Y RETIRADA

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

8.6. REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

8.7. MANO DE OBRA DE SEÑALISTA

Se considera incluida dentro del precio de cada unidad el coste de la mano de obra necesaria para la normal ejecución de las diferentes unidades de obra, garantizándose en todo momento las condiciones adecuadas de seguridad. El tráfico durante la realización de los trabajos próximos a la calzada se mantendrá en condiciones de seguridad, tanto para el personal de la obra, como para el tráfico rodado.

Serán solamente de abono las horas de señalista empleadas en los momentos de realización de desvíos de tráfico.

8.8. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

El Contratista está obligado a señalizar adecuadamente las obras al tráfico de la carretera, de acuerdo con la vigente Instrucción 8.3.-I.C. “Señalización provisional de obras”. Todos los gastos necesarios para ello correrán por cuenta del Contratista, a quien le serán abonadas las partidas que correspondan, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios del Estudio de Seguridad y Salud, únicamente por el concepto de la disposición en obra de los elementos que sean necesarios, que serán en todo momento, incluso a la finalización de las obras, propiedad del Contratista, o alquilados por el mismo, no habiéndose considerado en tales precios la adquisición en propiedad de esos elementos por parte de la Propiedad.

9. NORMATIVA REFERENTE A PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

9.1. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la Certificación "CE", R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre. Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Las características de los equipos de protección individual serán las siguientes:

- Cascos de seguridad no metálico — NTR MT-1
- Protectores auditivos — NTR MT-2
- Pantallas de soldadores — NTR MT-3
- Guantes aislantes de la electricidad — NTR MT-4
- Calzado de seguridad — NTR MT-5
- Equipos prot. vías respiratorias — NTR MT-7 y 8
- Cinturones de seguridad — NTR MT-13, 21 y 22
- Gafas de seguridad — NTR MT-16 y 17
- Aislamiento de Seg. en herramientas manuales — NTR MT-26
- Botas impermeables — NTR MT-27

9.2. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Hay que considerar tanto protecciones colectivas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (señalización, instalación eléctrica, extintores, etc.), como las que se emplean sólo en determinados trabajos (barandillas, redes, vallas, etc.).

Aquellos elementos de protección colectiva no normalizados que se prevea utilizar en obra deberán contar con las siguientes prescripciones de instalación, uso y/o mantenimiento:

- Vallas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y dispondrán de patas de forma que mantengan su estabilidad.
- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas.

- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos. Tendrán la resistencia apropiada para su uso (Tráfico peatonal o de vehículos).
- Señales de tráfico: Tendrán un mínimo de 60 cm de diámetro y de 90 cm de lado, con su correspondiente mástil. El punto inferior de señal se encontrará a un metro del suelo y un peso en sus bases que impida su posible caída. La señalización provisional de obras, viene regulada por la Instrucción 8.3-I.C. (O.M. 31-8-87) (B.O.E. 18-9-87). Todas las señales de tráfico serán reflectantes y con fondo amarillo.
- Señales de seguridad: Tendrán un diámetro o lado mínimo de 40 cm, utilizándose las normalizadas. Paneles direccionales y vallas: Cumplirán con las especificaciones de la normativa vigente, serán reflectantes y dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Topes de desplazamientos de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma más eficaz.
- Elementos de protección de escaleras de mano: Deberán estar provistas de dispositivos antideslizantes, anclarse en su parte superior a un punto fijo y sobrepasarán en 1 m el punto de apoyo. Serán de hierro, estando prohibidas las escaleras de madera construidas en obra.
- Interruptores diferenciales: Los interruptores automáticos de corrientes de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máxima de 63 A cumplirán los requisitos de la norma U N E 20-383-75. Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad nominal de 0’03 A. Los interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0’5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.
- Puestas a tierra: Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI. BT. 039 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. Se comprobará su resistencia periódicamente y, en todo caso, en la época más seca del año, regándolo si fuese necesario.
- Elementos de protección de Medios auxiliares de topografía: cuando exista riesgo de contacto eléctrico, los jalones, cintas, etc. serán dieléctricos.
- Gases explosivos: Se colocarán detectores automáticos de concentración peligrosa de metano con mando automático a extractores en espesador, edificio de deshidratación y pretratamiento. En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

9.3. OBLIGATORIEDAD Y RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario de las obras deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

Por tanto, estos equipos de protección individual correrán a cargo del adjudicatario de los trabajos, no siendo objeto de abono.

10. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrá en buen uso, para lo cual se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el R.D. 1215/1997 estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo tipo de control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en el vigente R.D. 1215/1997 y P.T.C.V.C, Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

10.1. MÁQUINAS EN GENERAL

Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc…).

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte de suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que, al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

10.2. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas y gruístas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista y gruísta, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquéllos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de "pestillos de seguridad".

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados (según una "s").

Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar. Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontabilidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc…). Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

10.3. MÁQUINAS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Dispondrán de maquinista competente y cualificado.

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado. No abandonar la máquina cargada.

No abandonar la máquina con el motor en marcha. No abandonar la máquina con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás, siempre que el conductor de la máquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer.

11. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

12. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS

12.1. PRINCIPIO DE OPERACIÓN

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio. Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

12.2. POSIBLES ACCIDENTES

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, depositese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien.
Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

12.3. IZADO

El movimiento de izado debe realizarse sólo.

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

12.4. DESPLAZAMIENTO CON CARGA

El movimiento de izado debe realizarse sólo.

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

12.5. DESPLAZAMIENTO EN VACÍO

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

12.6. COLOCACIÓN DE CARGAS

No dejarla suspendida encima de un paso. Desciéndase a ras del suelo.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada. Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación. Depositese la carga sobre calzos.

Depositense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

13. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

13.1. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

13.2. GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad, y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá como mínimo la Normativa vigente.

13.3. ESCALERAS PORTÁTILES

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilaciones.

Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano 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.

13.3.1. Escaleras de madera

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.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

13.3.2. Escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

14. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS

14.1. RUIDO

Cuando los niveles diarios equivalentes de ruido, o el nivel de pico, superen lo establecido en el REAL DECRETO 1316/1989 de 27 de octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) ó 140 dB de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

14.2. POLVO

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida, se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el R.D. 773/1997.

14.3. ILUMINACIÓN

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso — 20 lux
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial — 50 lux
- Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles — 100 lux

Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C.

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

TÉCNICAS GADES

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO – MEDICIONES

TÉCNICAS GADES

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Total
		Estudio de Seguridad y Salud del PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)					
1		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
1.1 PRI001	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.1					**5,00**
1.2 PRI002	u	CASCO SEG. POLIETILENO CON PROTECTOR AUDITIVO Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad con protectores auditivos según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.2					**5,00**
1.3 PRI003	u	GAFAS MONTURA ACETATO, PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastillables, tratados y templados, para trabajos con riesgos de impacto en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.3					**5,00**
1.4 PRI004	u	PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.4					**5,00**
1.5 PRI005	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTIC. ESTÁNDAR VÁLVULA Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar con válvula de exhalación, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados (2 x trabajador)	2	5,00			
		Total partida: 1.5					**10,00**
1.6 PRI006	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.6					**5,00**
1.7 PRI007	u	PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0 Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.7					**5,00**
1.8 PRI008	u	PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.8					**5,00**
1.9 PRI009	u	PAR DE BOTAS MEDIA CAÑA IMPERMEABLE Par de botas de media caña impermeable, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.9					**5,00**
1.10 PRI010	u	CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		1 unidad por trabajador	5				
		Total partida: 1.10					**5,00**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Total
1.11 PRI011	u	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado con marcado CE.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.11					**5,00**
1.12 PRI012	u	TRAJE DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA POLIÉSTER Traje de protección contra la lluvia confeccionado de PVC y con soporte de poliéster según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.12					**5,00**
1.13 PRI013	u	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.13					**5,00**
1.14 PRI014	u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
			2				
		Total partida: 1.14					**2,00**
1.15 PRI015	u	CUERDA DE SEGURIDAD POLIAMIDA DIÁM. 14 mm 25 m Cuerda de seguridad de poliamida 6 de diám. 14 mm hasta 25 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de diám. 16 mm, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la cantidad ejecutada.					
			5				
		Total partida: 1.15					**5,00**
1.16 PRI016	u	CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
			5				
		Total partida: 1.16					**5,00**
1.17 PRI017	u	CINTURÓN ANTILUMBAGO Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.					
		Trabajadores estimados	5				
		Total partida: 1.17					**5,00**
2		**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
2.1 PRC001	u	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada.					
		Desvío de trafico	2				
		Total partida: 2.1					**2,00**
2.2 PRC002	u	LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.					
		Desvío de trafico	1				
		Total partida: 2.2					**1,00**
2.3 PRC003	m	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET. Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.					
		recinto de la obra	1	100,00			
		Total partida: 2.3					**100,00**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Total
2.4 PRC004	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.					
		Recinto de la obra	1	20,00			
		Total partida: 2.4					**20,00**
2.5 PRC005	m	MALLA PVC SEÑALIZACIÓN 1M Malla de señalización y delimitación de taludes y vaciados de 1 m de altura de PVC de 0,5 mm de espesor con perforaciones antiviento para fijación sobre soportes verticales metálicos de 120 cm de altura anclados al terreno, amortización en tres usos para soportes y uno para malla, montaje y desmontaje.según Prevención de riesgos laborales y Seguridad y salud en la obras de construcción (RD 604/2006).					
		Huecos	1	20,00			
		Total partida: 2.5					**20,00**
2.6 PRC006	m	CINTA BALIZAMIETO BICOLOR 8 CM Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color negro y amarillo (Rd485/97 AnexoVII), sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).					
			1	50,00			
		Total partida: 2.6					**50,00**
2.7 PRC007	u	PASARELA PEATONAL ZANJAS Y ACCESOS Protección de paso peatonal sobre zanjas, o zonas inestables mediante pasarela de acero, de 1,50 a 2,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,20 m, anchura útil de 0,90 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.					
		Pasarelas por tajo de obra abierto	1				
		Total partida: 2.7					**1,00**
2.8 PRC008	u	SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 m Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.					
			1				
		Total partida: 2.8					**1,00**
2.9 PRC009	u	SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.					
			1				
		Total partida: 2.9					**1,00**
2.10 PRC010	u	PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50x0,45 m Panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m, sobre soportes con base en T, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.					
			1				
		Total partida: 2.10					**1,00**
2.11 PRC011	u	SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.					
			1				
		Total partida: 2.11					**1,00**
2.12 PRC012	u	SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.					
			1				
		Total partida: 2.12					**1,00**
2.13 PRC013	u	SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.					
			1				
		Total partida: 2.13					**1,00**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Total
2.14 PRC014	u	MANTA DIELÉCTRICA DE PROTECCIÓN Mantas flexibles para cubrir formas irregulares en líneas de baja tensión, creando una protección al trabajador de contactos accidentes con las partes energizadas durante las tareas. clase 0, de PVC doblemente cocidas					
			1				
		Total partida: 2.14					**1,00**
2.15 PRC016	u	TOMA TIERRA PICA 14,3 mm Cu R100 Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigon armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, linea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.					
			1				
		Total partida: 2.15					**1,00**
3		**PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS**					
3.1 PCI001	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg Extintor de polvo quimico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manometro comprobable y boquilla con difusor, segun norma UNE 23110-6:1996, UNE 23110-3:1994 y UNE 23110-15:2002. Medida la unidad instalada.					
			1				
		Total partida: 3.1					**1,00**
4		**INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR**					
4.1 IHYB001	u	DEPÓSITO DE BASURAS Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.					
		En zonas de acopio	2				
		Total partida: 4.1					**2,00**
4.2 IHYB002	h	MANO DE OBRA DE PEÓN DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN de mano de obra de de peón ordinario, para limpieza y conservación de instalaciones del personal, medida la unidad ejecutada.					
		24 semanas a 2 horas por semana	24	2,00			
		Total partida: 4.2					**48,00**
4.3 IHYB003	u	ACOMETIDA DE AGUA Y ELECTRICIDAD Acometida de agua completa y de electricidad para instalaciones de higiene y bienestar desde redes existentes en puntos de acometida designados por la dirección de obra según directrices de compañía suministradora. Unidad completa incluso montaje para uso en obra y posterior despontaje					
		Acometida comedor	1				
		Acometida vestuario	1				
		Acometida WC	1				
		Total partida: 4.3					**3,00**
4.4 19LPA90010	mes	CASETA PREF. MOD. 20,50 m2 ASEOS Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para aseos en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.					
			1	6,00			
		Total partida: 4.4					**6,00**
4.5 19LPC90010	mes	CASETA PREF. MOD. 20,50 m2 COMEDOR Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para comedor en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.					
			1	6,00			
		Total partida: 4.5					**6,00**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Total
4.6 19LPV90010	mes	CASETA PREF. MOD. 20.50 m2 VEST. Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para vestuarios en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido:carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.					
			1	6,00			
		Total partida: 4.6					**6,00**
5		**MEDICINA PREVENTIVA 1º AUXILIOS**					
5.1 MPY1A001	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIAS Botiquin de urgencia para obra de primeros auxilios con contenidos minimos obligatorios, colocado en obra.					
			3				
		Total partida: 5.1					**3,00**
5.2 MPY1A003	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES Reconocimiento medico para riesgos especificos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.					
		Personal estimado	1	6,00			
		Total partida: 5.2					**6,00**
6		**FORMACIÓN Y REUNIONES**					
6.1 FYR001	ud	REUNIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD S/ ART 18 LEY PRL I/ ACTA Reunión de Seguridad y Salud, considerando 15 min 4 trabajadores, para dar traslado del contenido e información contenida en el Plan de Seguridad y Salud Conforme al art. 18 de Ley PRL, i/ levantamiento de acta y remisión al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra					
		Charla informativa trajadores	6				
		Total partida: 6.1					**6,00**
6.2 FYR002	h	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Hora de Comité de seguridad y salud compuesto por un técnico en la materia de seguridad, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando como mínimo una reunión al mes.					
		1 Reunion al mes	1	6,00			
		Total partida: 6.2					**6,00**

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS N.º 1

TÉCNICAS GADES

Nº Unidad		Descripción de las unidades de obra	Precio
1		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	
1.1 PRI001	u	**CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA** Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS -	**1,53 €**
1.2 PRI002	u	**CASCO SEG. POLIETILENO CON PROTECTOR AUDITIVO** Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad con protectores auditivos según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - DOCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS -	**12,10 €**
1.3 PRI003	u	**GAFAS MONTURA ACETATO, PROTECCIONES LATERALES** Gafas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastillables, tratados y templados, para trabajos con riesgos de impacto en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - TRECE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS -	**13,68 €**
1.4 PRI004	u	**PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ.** Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - DIECINUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS -	**19,02 €**
1.5 PRI005	u	**MASCARILLA POLIPROP. PARTIC. ESTÁNDAR VÁLVULA** Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar con válvula de exhalación, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS -	**4,57 €**
1.6 PRI006	u	**PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO** Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS -	**3,75 €**
1.7 PRI007	u	**PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0** Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS -	**32,75 €**
1.8 PRI008	u	**PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET.** Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS -	**18,67 €**
1.9 PRI009	u	**PAR DE BOTAS MEDIA CAÑA IMPERMEABLE** Par de botas de media caña impermeable, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS -	**7,89 €**
1.10 PRI010	u	**CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR** Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS -	**1,87 €**
1.11 PRI011	u	**MONO DE TRABAJO** Mono de trabajo, homologado con marcado CE. - DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS -	**17,63 €**
1.12 PRI012	u	**TRAJE DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA POLIÉSTER** Traje de protección contra la lluvia confeccionado de PVC y con soporte de poliéster según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS -	**4,65 €**
1.13 PRI013	u	**CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL** Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS -	**2,50 €**
1.14 PRI014	u	**ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER** Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS -	**20,83 €**
1.15 PRI015	u	**CUERDA DE SEGURIDAD POLIAMIDA DIÁM. 14 mm 25 m** Cuerda de seguridad de poliamida 6 de diám. 14 mm hasta 25 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de diám. 16 mm, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la cantidad ejecutada. - CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS -	**41,89 €**
1.16 PRI016	u	**CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER** Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS -	**42,90 €**
1.17 PRI017	u	**CINTURÓN ANTILUMBAGO** Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. - DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS -	**10,84 €**

Nº Unidad		Descripción de las unidades de obra	Precio
2		**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
2.1 PRC001	u	**CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m** Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada. - DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS -	**2,56 €**
2.2 PRC002	u	**LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA** Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada. - OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS -	**8,07 €**
2.3 PRC003	m	**VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET.** Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada. - UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS -	**1,65 €**
2.4 PRC004	m	**CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE** Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada. - CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS -	**4,54 €**
2.5 PRC005	m	**MALLA PVC SEÑALIZACIÓN 1M** Malla de señalización y delimitación de taludes y vaciados de 1 m de altura de PVC de 0,5 mm de espesor con perforaciones antiviento para fijación sobre soportes verticales metálicos de 120 cm de altura anclados al terreno, amortización en tres usos para soportes y uno para malla, montaje y desmontaje.según Prevención de riesgos laborales y Seguridad y salud en la obras de construcción (RD 604/2006). - TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS -	**3,30 €**
2.6 PRC006	m	**CINTA BALIZAMIETO BICOLOR 8 CM** Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color negro y amarillo (Rd485/97 AnexoVII), sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). - NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS -	**0,98 €**
2.7 PRC007	u	**PASARELA PEATONAL ZANJAS Y ACCESOS** Protección de paso peatonal sobre zanjas, o zonas inestables mediante pasarela de acero, de 1,50 a 2,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,20 m, anchura útil de 0,90 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. - OCHENTA Y CINCO EUROS -	**85,00 €**
2.8 PRC008	u	**SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 m** Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada. - VEINTIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO -	**28,01 €**
2.9 PRC009	u	**SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m** Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada. - TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS -	**36,30 €**
2.10 PRC010	u	**PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50x0,45 m** Panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m, sobre soportes con base en T, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada. - VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS -	**21,42 €**
2.11 PRC011	u	**SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada. - DOCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS -	**12,79 €**
2.12 PRC012	u	**SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada. - VEINTE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS -	**20,38 €**
2.13 PRC013	u	**SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm SIN SOPORTE** Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada. - DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS -	**18,93 €**
2.14 PRC014	u	**MANTA DIELÉCTRICA DE PROTECCIÓN** Mantas flexibles para cubrir formas irregulares en líneas de baja tensión, creando una protección al trabajador de contactos accidentes con las partes energizadas durante las tareas. clase 0, de PVC doblemente cocidas - CIENTO VEINTE EUROS -	**120,00 €**
2.15 PRC016	u	**TOMA TIERRA PICA 14,3 mm Cu R100** Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigon armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, linea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. Ml BT 039. - DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS -	**260,69 €**

Nº Unidad		Descripción de las unidades de obra	Precio
3		**PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS**	
3.1	ud	**EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg**	**69,94 €**
PCI001		Extintor de polvo quimico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manometro comprobable y boquilla con difusor, segun norma UNE 23110-6:1996, UNE 23110-3:1994 y UNE 23110-15:2002. Medida la unidad instalada.	
		- SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS -	

Nº Unidad		Descripción de las unidades de obra	Precio
4		**INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR**	
4.1	u	**DEPÓSITO DE BASURAS**	**9,97 €**
IHYB001		Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	
		- NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS -	
4.2	h	**MANO DE OBRA DE PEÓN DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN**	**20,52 €**
IHYB002		de mano de obra de de peón ordinario, para limpieza y conservación de instalaciones del personal, medida la unidad ejecutada.	
		- VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS -	
4.3	u	**ACOMETIDA DE AGUA Y ELECTRICIDAD**	**663,75 €**
IHYB003		Acometida de agua completa y de electricidad para instalaciones de higiene y bienestar desde redes existentes en puntos de acometida designados por la dirección de obra según directrices de compañía suministradora. Unidad completa incluso montaje para uso en obra y posterior despontaje	
		- SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS -	
4.4	mes	**CASETA PREF. MOD. 20,50 m2 ASEOS**	**281,89 €**
19LPA90010		Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para aseos en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.	
		- DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS -	
4.5	mes	**CASETA PREF. MOD. 20,50 m2 COMEDOR**	**305,50 €**
19LPC90010		Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para comedor en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.	
		- TRESCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS -	
4.6	mes	**CASETA PREF. MOD. 20.50 m2 VEST.**	**296,87 €**
19LPV90010		Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para vestuarios en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido:carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.	
		- DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS -	

Nº Unidad		Descripción de las unidades de obra	Precio
5		**MEDICINA PREVENTIVA 1º AUXILIOS**	
5.1	ud	**BOTIQUÍN DE URGENCIAS**	**94,44 €**
MPY1A001		Botiquin de urgencia para obra de primeros auxilios con contenidos minimos obligatorios, colocado en obra.	
		- NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS -	
5.2	u	**RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES**	**22,00 €**
MPY1A003		Reconocimiento medico para riesgos especificos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.	
		- VEINTIDOS EUROS -	

Nº Unidad		Descripción de las unidades de obra	Precio
6		**FORMACIÓN Y REUNIONES**	
6.1	ud	**REUNIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD S/ ART 18 LEY PRL I/ ACTA**	**120,00 €**
FYR001		Reunión de Seguridad y Salud, considerando 15 min 4 trabajadores, para dar traslado del contenido e información contenida en el Plan de Seguridad y Salud Conforme al art. 18 de Ley PRL, i/ levantamiento de acta y remisión al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra	
		- CIENTO VEINTE EUROS -	
6.2	h	**COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**	**77,87 €**
FYR002		Hora de Comité de seguridad y salud compuesto por un técnico en la materia de seguridad, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando como mínimo una reunión al mes.	
		- SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS -	

En El Puerto de Santa María, Noviembre de 2025

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo.: Jesús Martínez Hernández

Ingeniera autora del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: Elvira García Polanco

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO – CUADRO DE PRECIOS N.º 2

TÉCNICAS GADES

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.1 PRI001	u	**Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,000	1,53	1,53
		Clase Material			1,53
		Precio de Ejecución Material			**1,53 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.2 PRI002	u	**Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad con protectores auditivos según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	CASCO DE SEGURIDAD CON PROT. AUDITIVOS	1,000	12,10	12,10
		Clase Material			12,10
		Precio de Ejecución Material			**12,10 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.3 PRI003	u	**Gafas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastillables, tratados y templados, para trabajos con riesgos de impacto en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO P. LATERALES	1,000	13,68	13,68
		Clase Material			13,68
		Precio de Ejecución Material			**13,68 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.4 PRI004	u	**Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES ALMOHADILLAS	1,000	19,02	19,02
		Clase Material			19,02
		Precio de Ejecución Material			**19,02 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.5 PRI005	u	**Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar con válvula de exhalación, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ESTANDAR	1,000	4,57	4,57
		Clase Material			4,57
		Precio de Ejecución Material			**4,57 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.6 PRI006	u	**Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MEDIOS PIEL SERRAJE	1,000	3,75	3,75
		Clase Material			3,75
		Precio de Ejecución Material			**3,75 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.7 PRI007	u	**Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 5000 V	1,000	32,75	32,75
		Clase Material			32,75
		Precio de Ejecución Material			**32,75 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.8 PRI008	u	**Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA Y PUNTERA METAL	1,000	18,67	18,67
		Clase Material			18,67
		Precio de Ejecución Material			**18,67 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.9 PRI009	u	**Par de botas de media caña impermeable, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	PAR DE BOTAS AGUA PVC	1,000	7,89	7,89
		Clase Material			7,89
		Precio de Ejecución Material			**7,89 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.10 PRI010	u	**Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR	1,000	1,87	1,87
		Clase Material			1,87
		Precio de Ejecución Material			**1,87 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
1.11 PRI011	u	**Mono de trabajo, homologado con marcado CE.**			
		Precio de Ejecución Material			**17,63 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
1.12 PRI012	u	**Traje de protección contra la lluvia confeccionado de PVC y con soporte de poliéster según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	TRAJE DE PROTECCIÓN LLUVIA	1,000	4,65	4,65
		Clase Material			4,65
		Precio de Ejecución Material			**4,65 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
1.13 PRI013	u	**Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	ud	Chaleco reflectante	1,000	2,50	2,50
		Clase Material			2,50
		Precio de Ejecución Material			**2,50 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS			
1.14 PRI014	u	**Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIESTER	1,000	20,83	20,83
		Clase Material			20,83
		Precio de Ejecución Material			**20,83 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.15 PRI015	u	**Cuerda de seguridad de poliamida 6 de diám. 14 mm hasta 25 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de diám. 16 mm, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	OFICIAL 2ª	0,170	21,39	3,64
	m	CUERDA SEGURIDAD DIAM. 14 mm	25,000	1,50	37,50
	u	SOPORTE CUERDA	1,000	0,60	0,60
	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,500	0,30	0,15
		Clase Mano de Obra			3,64
		Clase Material			38,25
		Precio de Ejecución Material			**41,89 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
1.16 PRI016	u	**Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	u	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN DOBLE ANILLAJE	1,000	42,90	42,90
		Clase Material			42,90
		Precio de Ejecución Material			**42,90 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS			
1.17 PRI017	u	**Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.**			
	ud	Cinturón antivibratorio	1,000	10,84	10,84
		Clase Material			10,84
		Precio de Ejecución Material			**10,84 €**
		Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.1 PRC001	u	**Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,050	20,70	1,04
	u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	0,100	15,24	1,52
		Clase Mano de Obra			1,04
		Clase Material			1,52
		Precio de Ejecución Material			**2,56 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.2 PRC002	u	**Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,050	20,70	1,04
	u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	0,200	35,16	7,03
		Clase Mano de Obra			1,04
		Clase Material			7,03
		Precio de Ejecución Material			**8,07 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

2.3 PRC003	m	**Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,040	20,70	0,83
	u	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA METÁLICA	0,013	63,29	0,82
		Clase Mano de Obra			0,83
		Clase Material			0,82
		Precio de Ejecución Material			**1,65 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.4 PRC004	m	**Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,150	20,70	3,11
	m	CORDÓN BALIZAMIENTO	1,100	1,18	1,30
	u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,200	0,63	0,13
		Clase Mano de Obra			3,11
		Clase Material			1,43
		Precio de Ejecución Material			**4,54 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.5 PRC005	m	**Malla de señalización y delimitación de taludes y vaciados de 1 m de altura de PVC de 0,5 mm de espesor con perforaciones antiviento para fijación sobre soportes verticales metálicos de 120 cm de altura anclados al terreno, amortización en tres usos para soportes y uno para malla, montaje y desmontaje.según Prevención de riesgos laborales y Seguridad y salud en la obras de construcción (RD 604/2006).**			
	m	Malla de polietileno de alta densidad con adición de un agente a	1,000	1,53	1,53
	ud	Soporte metalico con banderola de 120 cm.	0,200	5,94	1,19
		Costes Directos Complementarios	0,020	3,11	0,06
	h	PEÓN ESPECIAL	0,025	20,70	0,52
		Clase Mano de Obra			0,52
		Clase Material			2,72
		Clase Unidad Auxiliar			0,06
		Precio de Ejecución Material			**3,30 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

2.6 PRC006	m	**Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color negro y amarillo (Rd485/97 AnexoVII), sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).**			
		Precio de Ejecución Material			**0,98 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.7 PRC007	u	**Protección de paso peatonal sobre zanjas, o zonas inestables mediante pasarela de acero, de 1,50 a 2,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,20 m, anchura útil de 0,90 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.**			
		Precio de Ejecución Material			**85,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHENTA Y CINCO EUROS

2.8 PRC008	u	**Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,100	20,70	2,07
	u	SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A	0,100	218,76	21,88
	u	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.A. 1,35 m	0,100	40,63	4,06
		Clase Mano de Obra			2,07
		Clase Material			25,94
		Precio de Ejecución Material			**28,01 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.9 PRC009	u	**Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,100	20,70	2,07
	u	SEÑAL PRECEPTIVA 1,20 m TIPO B	0,100	269,55	26,96
	u	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.V. 1,20 m	0,100	72,66	7,27
		Clase Mano de Obra			2,07
		Clase Material			34,23
		Precio de Ejecución Material			**36,30 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.10 PRC010	u	**Panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m, sobre soportes con base en T, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,100	20,70	2,07
	u	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45 m	0,100	120,76	12,08
	u	SOPORTE EN "T" PARA PANELES DIRECCIONALES	0,100	72,66	7,27
		Clase Mano de Obra			2,07
		Clase Material			19,35
		Precio de Ejecución Material			**21,42 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.11 PRC011	u	**Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,050	20,70	1,04
	u	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm	0,330	35,60	11,75
		Clase Mano de Obra			1,04
		Clase Material			11,75
		Precio de Ejecución Material			**12,79 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.12 PRC012	u	**Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,050	20,70	1,04
	u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	0,330	58,60	19,34
		Clase Mano de Obra			1,04
		Clase Material			19,34
		Precio de Ejecución Material			**20,38 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.13 PRC013	u	**Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.**			
	h	PEÓN ESPECIAL	0,050	20,70	1,04
	u	SEÑAL CONTRAINCENDIOS O SALV. Y SOCORRISMO 40x40 cm	0,330	54,20	17,89
		Clase Mano de Obra			1,04
		Clase Material			17,89
		Precio de Ejecución Material			**18,93 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.14 PRC014	u	**Mantas flexibles para cubrir formas irregulares en líneas de baja tensión, creando una protección al trabajador de contactos accidentes con las partes energizadas durante las tareas. clase 0, de PVC doblemente cocidas**			
		Precio de Ejecución Material			**120,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTE EUROS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.15 PRC016	u	**Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigon armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, linea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.**			
		Precio de Ejecución Material			**260,69 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.1 PCI001	ud	**Extintor de polvo quimico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manometro comprobable y boquilla con difusor, segun norma UNE 23110-6:1996, UNE 23110-3:1994 y UNE 23110-15:2002. Medida la unidad instalada.**			
		Precio de Ejecución Material			**69,94 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.1 IHYB001	u	**Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.**			
	h	Peon ordinario	0,050	20,52	1,03
	ud	Deposito de basuras de 800 l.	0,100	88,39	8,84
	%	Medios auxiliares...(s/total	0,010	9,87	0,10
		Clase Mano de Obra			1,03
		Clase Material			8,84
		Clase Medio auxiliar			0,10
		Precio de Ejecución Material			**9,97 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.2 IHYB002	h	**de mano de obra de de peón ordinario, para limpieza y conservación de instalaciones del personal, medida la unidad ejecutada.**			
		Precio de Ejecución Material			**20,52 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.3 IHYB003	u	**Acometida de agua completa y de electricidad para instalaciones de higiene y bienestar desde redes existentes en puntos de acometida designados por la dirección de obra según directrices de compañía suministradora. Unidad completa incluso montaje para uso en obra y posterior despontaje**			
		Precio de Ejecución Material			**663,75 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.4	mes	**Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para aseos en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.**			
19LPA90010					
	u	CASETA MODULADA ASEOS DE 20,50 m2	1,000	231,12	231,12
	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS	1,000	0,18	0,18
	m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MAX. 1,50 m	0,200	55,89	11,18
	m3	RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 5 km	1,000	4,04	4,04
	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS	0,200	68,33	13,67
	kg	ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A MURO HORMIGÓN O FÁBRICA	1,000	2,27	2,27
	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS TIPO B400S	1,000	1,20	1,20
	m2	DESENCOFRADO ELEM. HORM. A REVESTIR ENC. CON PANELES METÁLICOS	1,000	2,07	2,07
	m2	ENCOFRADO METÁLICO EN PILARES PARA REVESTIR	1,000	8,38	8,38
	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/P/20/IIa EN PILARES	0,100	74,79	7,48
	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	1,000	0,30	0,30
		Clase Material			231,60
		Clase Unidad Auxiliar			50,29
		Precio de Ejecución Material			**281,89 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.5	mes	**Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para comedor en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.**			
19LPC90010					
	u	CASETA MODULADA COMEDOR DE 20,50 m2	1,000	263,97	263,97
	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS	1,000	0,18	0,18
	m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MAX. 1,50 m	0,020	55,89	1,12
	m3	RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 5 km	1,000	4,04	4,04
	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS	0,200	68,33	13,67
	kg	ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A MURO HORMIGÓN O FÁBRICA	1,000	2,27	2,27
	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS TIPO B400S	1,000	1,20	1,20
	m2	DESENCOFRADO ELEM. HORM. A REVESTIR ENC. CON PANELES METÁLICOS	1,000	2,07	2,07
	m2	ENCOFRADO METÁLICO EN PILARES PARA REVESTIR	1,000	8,38	8,38
	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/P/20/IIa EN PILARES	0,111	74,79	8,30
	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	1,000	0,30	0,30
		Clase Material			264,45
		Clase Unidad Auxiliar			41,05
		Precio de Ejecución Material			**305,50 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.6	mes	**Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para vestuarios en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido:carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.**			
19LPV90010					
	u	CASETA MODULADA VESTUARIO DE 20,50 m2	1,000	267,84	267,84
	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS	1,000	0,18	0,18
	m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MAX. 1,50 m	0,025	55,89	1,40
	m3	RETIRADA DE TIERRAS INERTES N.P. A VERTEDERO AUTORIZADO 5 km	1,000	4,04	4,04
	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS	0,025	68,33	1,71
	kg	ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A MURO HORMIGÓN O FÁBRICA	1,000	2,27	2,27
	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS TIPO B400S	1,000	1,20	1,20
	m2	DESENCOFRADO ELEM. HORM. A REVESTIR ENC. CON PANELES METÁLICOS	1,000	2,07	2,07
	m2	ENCOFRADO METÁLICO EN PILARES PARA REVESTIR	1,000	8,38	8,38
	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/P/20/IIa EN PILARES	0,100	74,79	7,48
	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	1,000	0,30	0,30
		Clase Material			268,32
		Clase Unidad Auxiliar			28,55
		Precio de Ejecución Material			**296,87 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.1 MPY1A001	ud	**Botiquin de urgencia para obra de primeros auxilios con contenidos minimos obligatorios, colocado en obra.**			
		Precio de Ejecución Material			**94,44 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.2 MPY1A003	u	**Reconocimiento medico para riesgos especificos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.**			
	u	RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUAL POR OBRERO	1,000	22,00	22,00
		Clase Material			22,00
		Precio de Ejecución Material			**22,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.1 FYR001	ud	**Reunión de Seguridad y Salud, considerando 15 min 4 trabajadores, para dar traslado del contenido e información contenida en el Plan de Seguridad y Salud Conforme al art. 18 de Ley PRL, i/ levantamiento de acta y remisión al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra**			
		Precio de Ejecución Material			**120,00 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTE EUROS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.2 FYR002	h	**Hora de Comité de seguridad y salud compuesto por un técnico en la materia de seguridad, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando como mínimo una reunión al mes.**			
		Precio de Ejecución Material			**77,87 €**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CONTIENE EL PRESENTE CUADRO DE PRECIOS UN TOTAL DE CUARENTA Y TRES UNIDADES DE OBRA

En El Puerto de Santa María, Noviembre de 2025

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo.: Jesús Martínez Hernández

Ingeniera autora del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: Elvira García Polanco

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO – PRESUPUESTOS PARCIALES

TÉCNICAS GADES

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
1.1 PRI001	u	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	1,53	7,65
1.2 PRI002	u	CASCO SEG. POLIETILENO CON PROTECTOR AUDITIVO Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad con protectores auditivos según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	12,10	60,50
1.3 PRI003	u	GAFAS MONTURA ACETATO, PROTECCIONES LATERALES Gafas de montura de acetato, patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilación, visores neutros inastillables, tratados y templados, para trabajos con riesgos de impacto en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	13,68	68,40
1.4 PRI004	u	PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	19,02	95,10
1.5 PRI005	u	MASCARILLA POLIPROP. PARTIC. ESTÁNDAR VÁLVULA Mascarilla de polipropileno apto para partículas, gama estándar con válvula de exhalación, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	10,00	4,57	45,70
1.6 PRI006	u	PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MED. PIEL SERRAJE VACUNO Par de guantes de protección para riesgos mecánicos medios, fabricado en piel serraje vacuno con refuerzo en uñeros y nudillos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	3,75	18,75
1.7 PRI007	u	PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0 Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	32,75	163,75
1.8 PRI008	u	PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	18,67	93,35
1.9 PRI009	u	PAR DE BOTAS MEDIA CAÑA IMPERMEABLE Par de botas de media caña impermeable, fabricados en PVC, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	7,89	39,45
1.10 PRI010	u	CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	1,87	9,35
1.11 PRI011	u	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado con marcado CE.	5,00	17,63	88,15
1.12 PRI012	u	TRAJE DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA POLIÉSTER Traje de protección contra la lluvia confeccionado de PVC y con soporte de poliéster según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	4,65	23,25
1.13 PRI013	u	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	2,50	12,50
1.14 PRI014	u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	2,00	20,83	41,66
1.15 PRI015	u	CUERDA DE SEGURIDAD POLIAMIDA DIÁM. 14 mm 25 m Cuerda de seguridad de poliamida 6 de diám. 14 mm hasta 25 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de diám. 16 mm, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la cantidad ejecutada.	5,00	41,89	209,45
1.16 PRI016	u	CINTURÓN DE SEGURIDAD POLIÉSTER Cinturón de seguridad de sujección fabricado en poliéster, doble anillaje, hebillas de acero galvanizado, cuerda de amarre de 1 m de longitud y mosquetón de acero según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	42,90	214,50
1.17 PRI017	u	CINTURÓN ANTILUMBAGO Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	10,84	54,20
		Total Capítulo 1			**1.245,71**
2		**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
2.1 PRC001	u	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la cantidad ejecutada.	2,00	2,56	5,12
2.2 PRC002	u	LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	8,07	8,07
2.3 PRC003	m	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. MET. Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos metálicos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.	100,00	1,65	165,00
2.4 PRC004	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.	20,00	4,54	90,80
2.5 PRC005	m	MALLA PVC SEÑALIZACIÓN 1M Malla de señalización y delimitación de taludes y vaciados de 1 m de altura de PVC de 0,5 mm de espesor con perforaciones antiviento para fijación sobre soportes verticales metálicos de 120 cm de altura anclados al terreno, amortización en tres usos para soportes y uno para malla, montaje y desmontaje.según Prevención de riesgos laborales y Seguridad y salud en la obras de construcción (RD 604/2006).	20,00	3,30	66,00
2.6 PRC006	m	CINTA BALIZAMIETO BICOLOR 8 CM Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color negro y amarillo (Rd485/97 AnexoVII), sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).	50,00	0,98	49,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.7 PRC007	u	PASARELA PEATONAL ZANJAS Y ACCESOS Protección de paso peatonal sobre zanjas, o zonas inestables mediante pasarela de acero, de 1,50 a 2,00 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,20 m, anchura útil de 0,90 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	1,00	85,00	85,00
2.8 PRC008	u	SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 m Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	28,01	28,01
2.9 PRC009	u	SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	36,30	36,30
2.10 PRC010	u	PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50x0,45 m Panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m, sobre soportes con base en T, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	21,42	21,42
2.11 PRC011	u	SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	12,79	12,79
2.12 PRC012	u	SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	20,38	20,38
2.13 PRC013	u	SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm SIN SOPORTE Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada.	1,00	18,93	18,93
2.14 PRC014	u	MANTA DIELÉCTRICA DE PROTECCIÓN Mantas flexibles para cubrir formas irregulares en líneas de baja tensión, creando una protección al trabajador de contactos accidentes con las partes energizadas durante las tareas. clase 0, de PVC doblemente cocidas	1,00	120,00	120,00
2.15 PRC016	u	TOMA TIERRA PICA 14,3 mm Cu R100 Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigon armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, linea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	1,00	260,69	260,69
		Total Capítulo 2			**987,51**
3		**PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS**			
3.1 PCI001	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg Extintor de polvo quimico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manometro comprobable y boquilla con difusor, segun norma UNE 23110-6:1996, UNE 23110-3:1994 y UNE 23110-15:2002. Medida la unidad instalada.	1,00	69,94	69,94
		Total Capítulo 3			**69,94**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4		**INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR**			
4.1 IHYB001	u	DEPÓSITO DE BASURAS Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	2,00	9,97	19,94
4.2 IHYB002	h	MANO DE OBRA DE PEÓN DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN de mano de obra de de peón ordinario, para limpieza y conservación de instalaciones del personal, medida la unidad ejecutada.	48,00	20,52	984,96
4.3 IHYB003	u	ACOMETIDA DE AGUA Y ELECTRICIDAD Acometida de agua completa y de electricidad para instalaciones de higiene y bienestar desde redes existentes en puntos de acometida designados por la dirección de obra según directrices de compañía suministradora. Unidad completa incluso montaje para uso en obra y posterior despontaje	3,00	663,75	1.991,25
4.4 19LPA90010	mes	CASETA PREF. MOD. 20,50 m2 ASEOS Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para aseos en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.	6,00	281,89	1.691,34
4.5 19LPC90010	mes	CASETA PREF. MOD. 20,50 m2 COMEDOR Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para comedor en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido: carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.	6,00	305,50	1.833,00
4.6 19LPV90010	mes	CASETA PREF. MOD. 20.50 m2 VEST. Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 para vestuarios en obras, formada por: estructura de perfiles laminados en frio, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido:carpinteria de aluminio anodizado en su color, rejas de protección y suelo con soporte de perfileria, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25, armado con acero B 400 S, placas de asiento, transportes, colocación, desmontado y mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la cantidad ejecutada.	6,00	296,87	1.781,22
		Total Capítulo 4			**8.301,71**
5		**MEDICINA PREVENTIVA 1º AUXILIOS**			
5.1 MPY1A001	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIAS Botiquin de urgencia para obra de primeros auxilios con contenidos minimos obligatorios, colocado en obra.	3,00	94,44	283,32
5.2 MPY1A003	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECÍFICO, 12 MESES Reconocimiento medico para riesgos especificos en obra a realizar en 12 meses; según Ley 31/95. Medida la unidad por trabajador.	6,00	22,00	132,00
		Total Capítulo 5			**415,32**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6		**FORMACIÓN Y REUNIONES**			
6.1 FYR001	ud	REUNIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD S/ ART 18 LEY PRL I/ ACTA Reunión de Seguridad y Salud, considerando 15 min 4 trabajadores, para dar traslado del contenido e información contenida en el Plan de Seguridad y Salud Conforme al art. 18 de Ley PRL, i/ levantamiento de acta y remisión al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra	6,00	120,00	720,00
6.2 FYR002	h	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Hora de Comité de seguridad y salud compuesto por un técnico en la materia de seguridad, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando como mínimo una reunión al mes.	6,00	77,87	467,22
		Total Capítulo 6			**1.187,22**
		Total Presupuesto			**12.207,41**

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

RIOMARINA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Anejo N.º 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO – RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TÉCNICAS GADES

Estudio de Seguridad y Salud del PROYECTO DE URBANIZACIÓN RÍO MARINA FASE III SEGÚN ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁMBITO AA-1 DE NOVIEMBRE DE 2024 EN EL T.M. DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.245,71 €	10,20 %
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	987,51 €	8,09 %
03	PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS	69,94 €	0,57 %
04	INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR	8.301,71 €	68,01 %
05	MEDICINA PREVENTIVA 1º AUXILIOS	415,32 €	3,40 %
06	FORMACIÓN Y REUNIONES	1.187,22 €	9,73 %

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**12.207,41 €**
13 % Gastos Generales	1.586,96 €
6 % Beneficio Industrial	732,44 €
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	**14.526,81 €**
21 % I.V.A.	3.050,63 €
TOTAL PRESUPUESTO C/IVA	**17.577,44 €**

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

DIECISIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En El Puerto de Santa María, Noviembre de 2025

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo.: Jesús Martínez Hernández

Ingeniera autora del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: Elvira García Polanco