ingeniería & arquitectura

EXP 13119ALI

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

TÍTULO

P.A.I. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº2 DEL SECTOR 1/3 CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U. DE ALICANTE

DIRECCIÓN

Alicante

PROMUEVE

DELCID VALENCIANA 21 S.L.

AUTORES

FR INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.P.

I. MEMORIA

ÍNDICE

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

1.1. INTRODUCCIÓN
1.2. OBJETO E INICIATIVA DE LA ACTUACIÓN
1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN
1.4. DATOS URBANÍSTICOS
1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓNY CALIDADES
1.6. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN
1.7. CONTROL DE EJECUCIÓN
1.8. PLAZO DE EJECUCIÓN
1.9. CLAUSULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
1.10. PLAN DE OBRA

2. MEMORIAS ESPECÍFICAS

2.1. VIALES
2.2. ALCANTARILLADO
2.3. MEDIA TENSIÓN
2.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
2.5. BAJA TENSIÓN
2.6. ALUMBRADO PÚBLICO
2.7. GAS NATURAL
2.8. TELEFÓNICA
2.9. RIEGO
2.10. MURO DE CONTENCIÓN

3. CÁLCULOS

3.1. CÁLCULOS DE ALCANTARILLADO/SANEAMIENTO
3.2. CÁLCULOS DE MEDIA TENSIÓN
3.3. CÁLCULOS DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
3.4. CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN
3.5. CÁLCULOS DE ALUMBRADO PÚBLICO
3.6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS
3.7. CÁLCULOS DE AGUA POTABLE, GAS Y TELECOMUNICACIONES

4. PLIEGOS DE CONDICIONES

4.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES
4.2. PLIEGO DE CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES
4.3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y FACULTATIVAS

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO INFORMACIÓN GEOTÉCNICA
ANEJO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO PETICIONES Y CONSULTAS A COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS

II. PLANOS

III. PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

I. MEMORIA
MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

1. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

1.1. INTRODUCCIÓN

En el proceso de desarrollo urbanístico que introduce la Ley Urbanística Valenciana (LUV), el Proyecto de Urbanización constituye un instrumento singular cuyo alcance afecta al contenido material y tecnológico, necesarios para definir las obras a realizar y así determinar el coste de las mismas.

Es precisamente esta transcendencia, la que tiene en cuenta el art. 157 de la LUV, cuanto establece que el contenido de la obra de urbanización a realizar, debe contener por lo menos:

a) Pavimentación de calzadas, aparcamientos, aceras, red peatonal y tratamiento de espacios libres, y mobiliario urbano y señalización.
b) Redes de distribución de agua potable, de riego y de hidrantes contra incendios.
c) Red de alcantarillado para aguas residuales y sistema de evacuación de aguas pluviales.
d) Red de distribución de energía eléctrica, gasificación y comunicaciones.
e) Red de alumbrado público.
f) Jardinería, arbolado y ornamentación en el sistema de espacios libres

Esta información, se desarrolla en el presente documento, bajo el título de **Proyecto de Urbanización: Programa de Actuación Integrada Unidad de Ejecución nº2 del Sector 1/3 calle Trento del P.G.M.O.U. de Alicante.**

1.2. OBJETO E INICIATIVA DE LA ACTUACIÓN

El presente documento, tal como se ha señalado, forma parte de la documentación del **Programa de Actuación Integrada Unidad de Ejecución nº2 del Sector 1/3 calle Trento,** del Plan General Municipal de Ordenación urbana de Alicante.

La formulación de dicho Programa, donde se incluye el presente Proyecto de Urbanización, se efectúa a iniciativa de la mercantil "DELCID VALENCIANA 21, S.L.".

La Actuación, atendiendo, aunque modificando, y completando, las determinaciones del planeamiento vigente, se concibe como una operación de sutura de la trama industrial de Alicante en los suelos comprendidos entre:

- Norte: la servidumbre de la Autovía A-70 y el término municipal de San Vicente del Raspeig.
- Sur: Con viarios ya urbanizados del propio Plan Especial Calle Trento y desarrollados en la U.E.1.
- Este: Con calle de acceso a la EASDA y con Suelo No Urbanizable Rústico Común.
- Oeste: Con suelo urbano consolidado con calificación de Vivienda Unifamiliar.

Son objetivos de este Proyecto de Urbanización:

a) Desarrollar completamente las características constructivas necesarias para dotar a las parcelas resultantes del Proyecto de Reparcelación, de la condición de solar.
b) La conexión a integración adecuada de la nueva urbanización con las redes de infraestructuras, comunicaciones y servicios públicos.

Este Proyecto incluye la información necesaria y suficiente, en forma de Memoria, Cálculos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y Planos, para definir adecuadamente las obras de urbanización del Sector

1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

El ámbito de actuación cuenta con una superficie total de 80.704 m^2 según reciente medición topográfica georreferenciada. Incluye la totalidad de los terrenos clasificados como Suelo Indrustial/Terciario.

Los límites del Sector son los siguientes:

- Norte: la servidumbre de la Autovía A-70 y el término municipal de San Vicente del Raspeig.
- Sur: Con viarios ya urbanizados del propio Plan Especial Calle Trento y desarrollados en la U.E.1.
- Este: Con calle de acceso a la EASDA y con Suelo No Urbanizable Rústico Común.
- Oeste: Con suelo urbano consolidado con calificación de Vivienda Unifamiliar.

En la zona existe alguna pequeña instalación industrial en la zona sur, las cuales habrá que demoler para previamente.

Los terrenos no presentan ninguna clase de accidente topográfico, siendo prácticamente llanos, con una diferencia de cota topográfica máxima de tres metros y una muy ligera pendiente en la dirección Norte-Sur. No existe tampoco ningún tipo de accidente de naturaleza geológica que pudiera condicionar, o mermar, la aptitud e idoneidad de dichos terrenos para el desarrollo urbano previsto.

1.4. DATOS URBANÍSTICOS

En los cuadros y fichas que se acompañan a continuación, se resumen los principales parámetros y datos urbanísticos de la actuación.

FICHA DE GESTIÓN

1. SITUACIÓN RESPECTO SECUENCIA DE DESARROLLO DEL PGMOU:

   El sector puede desarrollarse con autonomía, al no depender del desarrollo de otros sectores o áreas colindantes ni de la realización de elementos de la Red Primaria exteriores al mismo.

2. CONDICIONES DE INTEGRACIÓN:

a) Conexión con la U.E. 1 del sector mediante prolongación de las calles A y B1.

3. ÁREAS DE REPARTO Y APROVECHAMIENTO

PAI: AREAS DE REPARTO
APROVECHAMIENTO / TECHO EDIFICABLE

		TECHO MÁXIMO EDIFICABLE (2,35184 M2/M2)		
MANZANA	SUPERFICIE M2 SUELO	USO INDUSTRIAL M2 TECHO 67% 2,35184	USO TERCIARIO M2 TECHO 33% 2,35184	TOTAL
M-3	32.245,32	50.810,01	25.025,83	75.835,83
M-4	9.650,06	15.205,92	7.489,48	22.695,40
M-5	8.614,54	13.574,21	6.685,81	20.260,02
SUELO PRIVADO	**50.509,92**	**79.590,14**	**39.201,11**	**118.791,25**
ZV (S)	11.205,82			
EQ (S)	3.508,09			
RV (S)	15.480,17			
DOTACIONES	**30.194,08**			
SECTOR UE2	**80.704,00**	**79.590,14**	**39.201,11**	**118.791,25**

Imagen 1 áreas de reparto.

CUADRO RESUMEN DE CARACTERISTICAS

RESERVA DE SUELO DOTACIONAL			
RED SECUNDARIA			
DESTINO	CLAVE	M2	%SECTOR
RED VIARIA	RV (S)	15.480,17	19,18%
EQUIPAMIENTO	EQ (S)	3.508,09	4,35%
ESPACIOS LIBRES	EL (S)	11.205,82	13,89%
TOTAL		**30.194,08**	**37,41%**

RED ESTRUCTURAL			
DESTINO	CLAVE	M2	%AREA REP
RED VIARIA	RV(P)	25.744,11	24,18%
VIA PARQUE			
TOTAL		**25.744,11**	**24,18%**

SUELO CON APROVECHAMIENTO LUCRATIVO			
USO	CLAVE	M2	%AREA REP
INDUSTRIAL/TERCIARIO	AI	50.509,92	62,59%
TOTAL		**50.509,92**	**62,59%**

TOTAL U.E. 2	**80.704,00**	**100,00%**

Imagen 2 usos no lucrativos

FICHA DE PLANEAMIENTO

1. SUPERFICIE **80.704 m2.**
2. USO CARACTERÍSTICO**: INDUSTRIAL/TERCIARIO**
3. USOS COMPATIBLES**: Los contemplados en las Ordenanzas**
4. INTENSIDAD DE EDIFICACIÓN:

Techo máximo edificable: 2,35184 m2t/m2s

5. DOTACIONES DE DOMINIO Y USO PÚBLICO:

a) Red Secundaria de Dotaciones Públicas (RSDP) interior al sector

DOTACIÓN espacios libres SDZV	**11.205,82 m2**
DOTACIÓN /equipamiento SDEQ	**3.508,09 m2**
RED VIARIA SDRV	**15.480,17 m2**
Total	**30.194,08 m2**

6. ORDENACIÓN:

El trazado viario resolverá la continuidad de las A y B1.

7. URBANIZACIÓN:

Según normativa del Plan General
En todo caso se soterrarán los tendidos eléctricos de media tensión existentes y previstos.

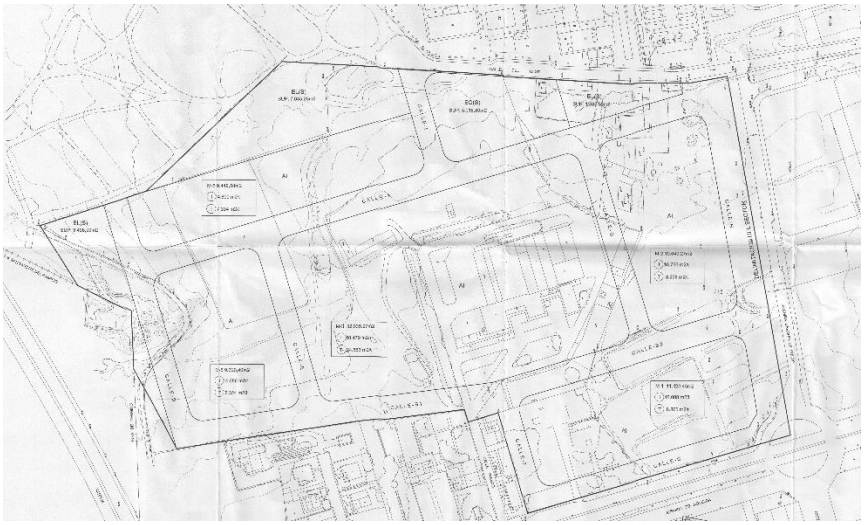


Imagen 3 plano reparcelación

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓNY CALIDADES

1.5.1. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Las infraestructuras en este Sector son prácticamente inexistentes, con la salvedad de una línea eléctrica aérea de Media Tensión, que cruza el área por su zona central, en dirección Oeste-Este, la cual no se encuentra en servicio actualmente.

1.5.2. INFRAESTRUCTURAS PROYECTADAS

A continuación se definen las soluciones adoptadas para dotar de las correspondientes infraestructuras, viaria y de servicios al sector, describiendo la estructura de las obras de urbanización y concretando las calidades de las obras y elementos de urbanización a ejecutar, así como las características de las redes de evacuación de agua y las directrices para la implantación de los demás servicios, alcantarillado, pluviales, agua potable, media y baja tensión, red de gas, telecomunicaciones y alumbrado público.

a) Topografía y acondicionamiento del terreno:

Tal como se ha señalado, el terreno sobre el que se asienta la urbanización es sensiblemente plano, con una suave pendiente hacia el Sur, que determina el sentido de vertido de la red de alcantarillado.
Los restos edificaciones existentes deberán ser demolidas, y las instalaciones que les dan servicio deberán ser suprimidas, dado que son incompatibles con la ejecución de la Actuación, como paso previo a la ejecución de los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de los viales, procediendo, a continuación, al desbroce y limpieza del terreno hasta una profundidad no menor de 20 cm.
La excavación a cielo abierto y la formación de terraplenes que sean necesarias para alcanzar las cotas de explanada previstas se realizarán, tanto en calzadas como en aceras, llevando a cabo la aportación precisa de suelos adecuados, que deberán ser compactados en tongadas de 20 cm. de espesor máximo, con taludes 2/1.
Los perfiles longitudinales y transversales corresponderán a los determinados a partir de los datos altimétricos obtenidos de los trabajos topográficos de campo y del estudio de rasantes, teniendo en cuenta las existentes en las calles A y B2 y F.

b) Red viaria:

b.1) Secciones tipo:

Para la red viaria se adoptan 4 secciones transversales, de acuerdo con las determinaciones del Plan de Reforma Interior y los criterios de los Servicios Técnicos Municipales:

Vial Tipo 1

Vial de 17,00 mts. de anchura. C/ B1.

- acera derecha de 2,15 m.
- banda de aparcamiento derecha de 2,50 m.
- calzada de sentido único de 5,00 m.
- banda de aparcamiento izquierda de 4,50 m.
- acera izquierda de 1,80 m.
- Banda ajardinada de 0,85 m.
- Muro de contención de 0,20 m.

Vial Tipo 2

Vial de 17,00 mts. de anchura. C/ A – D.

- acera derecha de 2,50 m.
- banda de aparcamiento derecha de 2,50 m.
- calzada de sentido único de 5,00 m.
- banda de aparcamiento izquierda de 4,50 m.
- acera izquierda de 2,50 m.

Vial Tipo 3

Vial de 15,00 mts. de anchura. C/ E – I.

- acera derecha de 2,50 m.
- banda de aparcamiento derecha de 2,50 m.
- calzada de sentido único de 5,00 m.
- banda de aparcamiento izquierda de 2,50 m.
- acera izquierda de 2,50 m.

Vial Tipo 4

Vial de 17,00 mts. de anchura. Correspondiente a fondo de saco peatonal.

- acera derecha de 3,00 m.
- jardín de 11,00 m.
- acera izquierda de 3,00m.

b.2) Materiales básicos de ejecución:

- **Calzadas:**

La sección estructural tipo prevista estará formada por:

- Sub-base de 25 cm. de espesor de zahorra artificial de granulometría definida por los husos Z2 y Z3.
- Aglomerado asfáltico tipo AC 32, base 35/50 S árido calizo. Mínimo 13cm.

- Riego de adherencia. Emulsión C60B3 ADH y riego de curado C60B3 CUR.
- Aglomerado asfáltico en caliente tipo AC22 base 35/50 S árido calizo (6cm).
- Un riego de adherencia de emulsión asfáltica C60B3 ADH.
- Aglomerado asfáltico en caliente de árido tipo AC16 surf 35/50 S porfídico (6cm).

Esta sección estructural se colocará directamente sobre la explanada mejorada, del tipo E2.

- **Aceras:**

Las aceras se construirán tendiendo sobre la explanada mejorada; una base de zahorra artificial de 20 cm., sobre ella una base de hormigón HM-20 de 15 cm (con una pendiente del 1% hacia la calzada). El pavimento consistirá en adoquín de hormigón prefabricado bicapa 40x20x4 color gris, recibidas con mortero fresco M40a.

Si bien las aceras que preceden a los pasos de peatones dispondrán de la misma sección estructural, la baldosa será, hidráulica de 20x20x6, tipo botón gris en una franja de 60cm y hidráulica de 40x40x6, tipo franjas lineales grises en un ancho de 80cm hasta fachada, recibidos sobre lecho de arena. Esta acera contará con una anchura igual a la del paso de peatones, y con un desnivel entre el inicio de la rampa y el pavimento de la calzada de, como máximo, 2 cm., y con pendiente comprendida entre el 8-12%.

- **Bordillos:**

Bordillo de hormigón 12/15x25xL MOD.C-5, tomado con mortero de cemento M-40a, sobre dado de hormigón HM-20 de 20 x 30 cm.

- **Alcorques:**

Los alcorques serán de pletina de acero galvanizado 100x10 con 1 redondo del 16 cada metro anclado al suelo, formado un rectángulo de 1mx1m.

- **Pavimentos de bandas de aparcamiento:**

EL pavimento será el mismo que en la calzada, pendiente 2% sacando aguas hacia la rigola.

- **Carril bici:**

No se prevé carril bici.

- **Red de saneamiento y pluviales:**

El alcantarillado del Sector se ha proyectado a partir de las siguientes premisas básicas:

Se ha optado por red compartida para aguas fecales y aguas pluviales.

En el trazado de la red se ha considerado las cotas de los puntos de vertido, las redes existentes y las interferencias entre demás canalizaciones.

La totalidad de la red de saneamiento estará compuesta por tubería de GRES vitrificado de clase 160, de diámetro según planos adjuntos.

En la red de aguas pluviales desde los imbornales hasta la red de saneamiento será de tubería de PVC según norma EN-1401, de 160mm de diámetro y 4mm de espesor, color naranja.
La profundidad mínima de la zanja se ha determinado de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores. El ancho de la zanja será como mínimo de 1,00 m. en la base de la zanja, dejando un espacio de 0,30 m. a cada lado del tubo. Previamente a la instalación de la tubería se procederá a la colocación de una cama de arena o gravín 2-5 mm. de 10 cm. de espesor, recubriendo posteriormente la tubería hasta 20 cm. por encima de la clave del tubo. La colocación de la tubería será continua sobre zanja corrida, ignorando la sección del pozo, con alineaciones perfectamente rectas, con interdistancias de pozos a distancias menores o iguales a 50 m. La pendiente longitudinal mínima será del 0,5 % con una velocidad mínima de 0,8 m/s y una velocidad máxima de 3 m/s. El relleno de la zanja se realizará con zahorras artificiales por tongadas sucesivas de espesor uniforme de espesor máximo 20 cm. con un grado de compactación del 98 % del Proctor Modificado.

Se dispondrán pozos de registro que permitan el acceso para la inspección y limpieza en las siguientes circunstancias:

- Cambios de alineación y pendiente de la tubería
- En las uniones de colectores
- Tramos rectos de tubería, en general a una distancia máxima de 50 m.

Las obras complementarias de la red como son los pozos de registro se ejecutarán con un diámetro interior de 110cm y de 230cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado, incluso aplacado del interior de gres, con tapa de fundición y pates de acceso al mismo.

- **Aguas residuales y pluviales:**

La zona en la que se proyecta el alcantarillado está ubicada e el Sector 1/3 del Plan General de Alicante.

La red a desarrollar es continuación de la red ejecutada en la U.E.1 de este mismo Sector, por lo que a la hora de calcular y dimensionar se contempla la totalidad del Sector.

Se ha estimado el siguiente caudal en el correspondiente anejo de cálculo:

Aguas pluviales: 1.124 litros/seg.
Aguas residuales: 29 litros/seg.
Total de aguas: 1.153 litros/seg.

Considerando la hipótesis de que el caudal de cálculo está repartido por la totalidad de la longitud de la alcantarilla receptora, se tendrá:

Q = QT/L = 1.153/1.872 = 0,61 litros/seg x ml.

Para el cálculo del caudal de aguas pluviales recogido por las alcantarillas a través de los imbornales y las propias acometidas de as edificaciones, se ha partido de una intensidad máxima de lluvia previsible de 167 litros/seg.Ha, deducida de la aplicación del Método racional, dado que la superficie de la cuenca aportadora es menor de 20 Ha.

Dicho caudal, afectado de un coeficiente de escorrentía medio ponderado de 0,53 hallado en función de los diferentes tipos de superficie que integran la cuenca, supone una aportación de aguas pluviales de 1.124 litros/seg. Para la totalidad del sector, por lo que sumado al caudal de aguas residuales previsto de 29 litros/seg. Supone un caudal total de 1.153 litros/seg. Como caudal total de aguas que irán a la alcantarilla receptora, una vez urbanizado la totalidad del Polígono.

c) Red de agua potable:

- **Antecedentes:**

Ante la próxima urbanización y construcción del P.A.I. Unidad de Ejecución Nº2 del Sector 1/3 Calle Trento, se hace necesario el estudio de la red de agua potable necesaria para dicha zona, para el abastecimiento de agua para las industrias, riego de jardines y vías públicas y defensa contra incendios.

Al igual que con la red de alcantarillado, se ha estudiado la red de agua potable de forma global para la totalidad del Sector, teniendo en cuenta los cálculos previstos en le U.E. 1 de este mismo Sector, de modo que se puede tener un servicio homogéneo global de la zona industrial.

- **Descripción de la red:**

Se han estimado las siguientes dotaciones, todo ello de conformidad con las recomendaciones del Servicio de Aguas Municipal:

Viviendas: 1000 litros/vivienda x día
Centros comerciales: 1000 litros/100m2 x día
Usos dotacionales: 4 litros/m2 parcela bruta x día
Zonas verdes: 1 litro/m2 parcela bruta x día
Manzanas Industriales: 2 litros/seg. X Ha

Por aplicación de los estándares citados a cada una de las manzanas, resulta un consumo medio diario de 14.865 m3 que será dotación prevista para la totalidad del Sector PP-1/3, incluyéndose en dicha dotación todos los consumos posibles de agua potable a excepción de la de incendios, que supondrá un caudal adicional de 2.000 litros/min.

Para el cálculo de las secciones de tuberías se ha considerado que el caudal medio diario se gasta en diez horas de servicio, lo que da un caudal punta equivalente a 2,4 veces el medio, de conformidad con la normativa vigente. En dichos caudales de agua se han tenido en cuenta las pérdidas y todas las posibles utilizaciones del agua excepto la de incendios.

Para llevar a cabo el presente suministro de agua, se utilizará, caudales procedentes de la red municipal de Alicante, que tiene suficiente dotación para poder satisfacer sin dificultades el abastecimiento del Sector que se trata.

Sobre la instalación existente realizada en la U.E. 1, se realizará la conexión de los nuevos ramales de ∅100 y ∅150 cerrando anillos en la totalidad de manzanas de la U.E. 2, con sus elementos de regulación, de forma que cada tramo de la red pueda ser dejado fuera de servicio, en caso de averías, sin afectar al resto de los tramos.

En los planos de planta del presente Proyecto, puede comprobarse la disposición de la red de distribución.

Se han proyectado 3 hidrantes para la zona de la U.E. 2 teniendo en cuenta los ya existentes.

Se ha proyectado para l totalidad del sector una red de riego por goteo con un centro de mando en el lugar indicado y tubería de polietileno de 40mm. de diámetro para el riego de los árboles y jardinería.

Las tuberías proyectadas para la red de agua potable son de fundición dúctil centrifugada, con una protección interior de mortero de cemento y exterior de barniz asfáltico, cumpliendo la Norma ISO 2531.

Los tubos son del tipo enchufe por junta AUTOMÁTICA de goma, por lo que no son necesarias las protecciones catódicas de las canalizaciones. En las uniones de válvulas, tes, codos, etc. Se proyecta junta EXPRES.

Los tubos se protegerán exteriormente con manga de polietileno.

Las tuberías irán enterradas en el fondo de una zanja bajo las aceras del Sector, describiéndose las mismas en los planos de detalle correspondientes.

d) Red de gas natural:

La red de gas natural acometerá desde las conducciones generales de la compañía suministradora.
La acometida general llegará hasta la Estación de Regulación, en donde se reducirá la presión de MPB a MPA.
Desde la Estación de Regulación se tenderá una red, de estructura arbórea, que discurrirá por todos los viales, dando servicio a todas y cada una de las parcelas del Sector.

Las especificaciones y características técnicas de la red de gas natural se describen pormenorizadamente en su apartado dentro del capítulo “Memorias Específicas” de la presente memoria del Proyecto de Urbanización.

e) Red de Media Tensión:

e.1) Líneas de media tensión:

- **Conexión con el exterior:**

Se eliminará la totalidad de la línea aérea que cruza todo el Sector en dirección Oeste-Este.

Las líneas discurrirán enterradas, para alimentar a los distintos CT que se ubican en el sector.

- **Descripción de la red:**

La línea de media tensión que nos ocupa se ejecutará subterránea a lo largo del Sector.

Las especificaciones y características técnicas de la red de media tensión se describen pormenorizadamente en su apartado dentro del capítulo “Memorias Específicas” de la presente memoria del Proyecto de Urbanización.

e.2) Centros de transformación:

Se instalarán 4 centros de transformación para dar servicio a las parcelas del sector. Se instalarán en espacios de las aceras, debidamente acondicionados y con acceso desde la calle según reglamentaciones y disposiciones oficiales.

Los centros de transformación estarán situados de tal forma que tengan acceso directo y fácil desde la vía pública, tanto para las personas y maquinaria como para vehículos necesarios para la explotación y mantenimiento de la instalación.

En los centros se instalarán los correspondientes cuadros y extensionamientos de BT, de los que partirán las líneas de alimentación a la futuras naves.

Las especificaciones y características técnicas de los centros de transformación se describen pormenorizadamente en su apartado dentro del capítulo "Memorias Específicas" de la presente memoria del Proyecto de Urbanización.

f) Red de Baja Tensión:

A partir de lo ya explicado en los puntos anteriores, al hablar de la media tensión y los centros de transformación, se organiza la red subterránea de baja tensión para dar servicio a las naves, solares de uso dotacional y alumbrado público y riego.

En el plano, se indica cual es la distribución de cargas que se ha considerado con la infraestructura prevista para cada solar, y su asignación al C.T. correspondiente.

Se proyectan las LSBT de forma que cubren casi la totalidad de las aceras de las parcelas edificables, de tal forma que, cuando se ejecuten las edificaciones, se realizarán los abatimientos necesarios para el suministro de corriente a las CGP de estas edificaciones, cuando se instalen definitivamente.

Las especificaciones y características técnicas de la red de Baja Tensión se describen pormenorizadamente en su apartado dentro del capítulo "Memorias Específicas" de la presente memoria del Proyecto de Urbanización.

g) Red de alumbrado público:

Las especificaciones y características técnicas de la red de alumbrado público se describen pormenorizadamente en su apartado dentro del capítulo "Memorias Específicas" de la presente memoria del Proyecto de Urbanización.

h) Red de canalización telefónica:

Aunque el sector de la telefonía básica, y de las telecomunicaciones en general, se encuentra en la actualidad liberalizado, se considera oportuno dotar al núcleo, desde un principio, con una infraestructura básica de telefonía terrestre tradicional, siendo Telefónica la compañía que se encuentra implantada en la zona.

A tal efecto, se ha previsto una red subterránea de las normalmente diseñadas, para firmar convenios con la mencionada empresa, lo cual no será óbice para que el día de mañana sea otro operador el que pueda instalarse en la zona, pero siempre contando ya con una infraestructura básica que impida, al menos en gran medida, que tengan que abrirse aceras y calzadas.

Con este planteamiento, serán los futuros Proyectos de Telecomunicaciones, preceptivos en estos casos, los que se encargarán de concretar las características de la red de acceso a los medios de comunicación.

Las especificaciones y características técnicas de la red de canalización telefónica se describen pormenorizadamente en su apartado dentro del capítulo "Memorias Específicas" de la presente memoria del Proyecto de Urbanización.

i) Red de riego:

Las especificaciones y características técnicas de la red de riego se describen pormenorizadamente en su apartado dentro del capítulo "Memorias Específicas" de la presente memoria del Proyecto de Urbanización.

j) Jardinería:

- **Diseño atento de los recorridos.**

  El punto de partida del diseño de los espacios verdes es la movilidad de los usuarios y vehículos de grandes dimensiones. Los espacios verdes están ubicados en los cruces ortogonales, evitando las franjas de aparcamiento en los espacios de giro de los vehículos.

- **Espacios de descanso y aislamiento.**

  El sector dispone de dos zonas de Espacio Libre, en las cuales se crean zonas frondosas de vegetación, siendo a su vez espacio de separación con vías agresivas como es la Autovía y el espacio fuera del sector en la parte Este del mismo. La orografía del terreno se ha mantenido la existente.

- **Empleo de especies vegetales endémicas.**

  Se ha primado la presencia de especies vegetales propias del lugar, como el pino, el ciprés, olmo o baladre, el romero, etc. El criterio para la distribución de las especies se ciñe a parámetros paisajísticos, espaciales y funcionales, y se ha atendido a las propiedades de las distintas especies, combinando árboles de hoja caduca y perenne, grupos con periodos y colores de floración diferente, y especies aromáticas, de manera que se contemple el paisaje como un elemento vivo en constante evolución y donde el observador pueda medir el tiempo y el paso de las estaciones.

Se ha situado una zona verde que discurre en paralelo a la calle B1 haciendo de barrera entre la zona industrial de nuestro sector y la zona residencial del borde Oeste.

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS CONTRUCTIVOS, COMUNES AL AJARDINAMIENTO

MATERIALES CONSTRUCTIVOS

Los espacios de estancia estarán acabados en tierra de albero sobre terreno compactado o plantación vegetal de grama.

Los bordillos de los alcorques y los que existen entre los cambios de materiales están formados por pletina de acero galvanizado de 100 x 10. Con un redondo anclado al suelo de ∅16 cada metro.

El sistema constructivo escogido trata de minimizar la presencia del bordillo, para que se aprecie lo mínimo posible, y se lea como una línea de contorno que dibuja los elementos que contiene.

ELEMENTOS VEGETALES.

El criterio para la distribución de las especies se ciñe a parámetros paisajísticos, espaciales y funcionales, y se ha atendido a las propiedades de las distintas especies, combinando especies de hoja caduca y perenne, grupos con periodos y colores de floración diferente, y especies aromáticas, de manera que se refleja el paisaje como un elemento vivo en constante evolución y donde el observador pueda medir el tiempo y el paso de las estaciones.

Se ha priorizado el empleo de especies endémicas y propias de la zona.

- ARBOLADO TIPO 1. BORDE DE ESPACIOS LIBRES.

Especie: cercis siliquastrum (árbol del amor)

- ARBOLADO TIPO 2. ELEMENTOS DE SOMBRA.

Especies: ulmus resista (olmo) / pinus pinea (pino)

- ARBOLADO TIPO 3. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

Especies: seratonia siliqua (algarrobo europeo) / trachycarpus fortunei (palmera)

- ARBOLADO TIPO 4. ELEMENTOS MOJÓN.

Especies: cupressus sempervirens stricta (ciprés)

- ARBUSTO Y MATORRAL.

La vegetación se completa con la plantación de arbustos. Los criterios de selección de los elementos escogidos han sido los mismos que los empleados para la elección del arbolado: especies preferentemente autóctonas y de propiedades cambiantes que ofrezcan contraste de floración y formas. Además, se han empleado especies aromáticas. La posición de cada uno de los macizos viene reflejada en los planos que se adjuntan al proyecto. La utilización de las especies se realizará en manchas monoespecíficas, no mezclando especies en una misma zona.

Especies: *nerium oleander* (adelfa o baladre)
rosmarinus postratus (romero)

k) Mobiliario urbano:

Debido al carácter industrial del sector, el mobiliario urbano a colocar es el siguiente:

BANCOS: Se ha previsto el modelo “Neobarcino” de la casa comercial “Benito”.
Se trata de un banco con pies de fundición dúctil tratado con Ferrus. El respaldo y zona de asiento se forma mediante seis tablones d madera tropical. La tornillería es de acero inoxidable.

PAPELERAS: Se ha previsto el modelo “Itálica” de la casa comercial “Contenur”. Las unidades se han emplazado junto a los bancos, cerca de las intersecciones viarias y de recorridos y junto a las entradas y salidas previstas de los equipamientos urbanos.

APARCABICIS: Se han previsto de la tipología horquilla, con una altura de 95cm y 70cm de longitud, de perfil tubular de 5cm de diámetro y 0,2cm de espesor. Se han emplazado en las intersecciones, junto a las zonas verdes y junto a las entradas y salidas previstas de los equipamientos urbanos.

1.6. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

La secuencia constructiva deberá seguir obligatoriamente el siguiente orden para una mayor calidad constructiva y una mejor organización de los tajos de obra:

1. Movimientos de tierras. Desbroce. Cajeo o relleno hasta cota de plataforma o explanada.

2. Ejecución de la red de Saneamiento y Pluviales.

3. Ejecución de los cruces de calzada de otros servicios

4. Ejecución de la subbase granular.

5. Ejecución de cimientos de bordillos (incluyendo canalización de alumbrado público), replanteo y colocación de bordillos.

6. Ejecución de los servicios e instalaciones urbanas (agua, electrificación, gas, telecomunicaciones)

7. Ejecución de bases (Calzadas y aceras)

8. Ejecución de pavimentos firmes y rígidos (aceras, bandas de aparcamiento, calzadas)

9. Instalación de mobiliario, jardinería y señalización viaria.

1.7. CONTROL DE EJECUCIÓN

Cadencia de ensayos y ratios mínimos de calidad a llevar a cabo en las obras de urbanización:

A. DENSIDADES DE COMPACTACIÓN DE EXPLANADA

Cada 1000 m2 de tongada:

- 1 proctor modificado UNE 103.501.
- 3 ensayo de densidad "in situ" ASTM D-3017.
- 3 ensayo de humedad "in situ" ASTM D-2922.

B. CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO Y ELEMENTOS SINGULARES. RELLENO DE ZANJAS

Cada 500 ml de tubería recibida:

- 1 ensayo de aplastamiento UNE 127 010
- 1 ensayo de estanqueidad UNE 127 010

Cada 500 ml de tubería instalada:

- 1 ensayo de estanqueidad

Cada 50 m3 de hormigón de asiento:

- 1 Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cuatro (4) probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado refrendado y rotura de 2 probetas a 7 días y 2 a 28 días según UNE 83301, UNE 83303 y UNE 83304.

Cada 200 m3 de zanja compactada:

- 1 proctor modificado UNE 103.501
- 3 ensayo de densidad "in situ" ASTM D-3017.
- 3 ensayo de humedad "in situ" ASTM D-2922.

C. SUB-BASE Y BASE GRANULAR

- Calidad Del Material

Cada 500 m3 de aportación material sub-base o base:

- 1 proctor modificado UNE 103.501
- 1 ensayo de materia orgánica UNE 103-204
- 1 ensayo de determinación del índice CBR UNE 103.502
- 1 ensayo de composición granulométrica NLT-104
- 1 ensayo de determinación de limites de Atteberg UNE 103-103/104

- Compactación

Cada 500 m2 de sub-base o base compactada:

- 4 ensayo de densidad “in situ” ASTM D-3017.
- 4 ensayo de humedad “in situ” ASTM D-2922.

D. BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS

Cada 500 ml de material suministrado:

- 1 ensayo de resistencia a flexión UNE 127025
- 1 ensayo de características geométricas de la pieza UNE 127025
- 1 ensayo de medida de la absorción de agua UNE 127025

E. RELLENO DE ZANJAS DE OTROS SERVICIOS

Cada 200 m3 de zanja compactada:

- 1 proctor modificado UNE 103.501
- 4 ensayo de densidad “in situ” ASTM D-3017.
- 4 ensayo de humedad “in situ” ASTM D-2922.

F. PAVIMENTACIÓN

- Baldosas

Cada 1000 m2 colocados:

- 1 ensayo de desgaste UNE 127023
- 1 ensayo de determinación de las características geométricas UNE 127021
- 1 ensayo de absorción de agua UNE 127021
- 1 ensayo de resistencia al impacto UNE 127021

- Asfaltos

Cada 300 Tn de mezcla:

- 1 ensayo Marshall, incluyendo:
  - contenido de ligante NLT-164
  - Granulometría de los áridos extraídos NLT-165
  - Fabricación de 3 probetas Marshall NLT-159
  - Densidad en 3 probetas Marshall NLT-168
  - Huecos en 3 probetas Marshall NLT-168
  - Estabilidad y deformación en 3 prob. NLT-159
  - Temperatura de la mezcla

- 4 extracción testigos NLT-168
- 4 densidad aparente y espesor de testigo NLT-168

1.8. PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras que define este Proyecto, se ejecutarán en el plazo de seis meses a contar desde la fecha de aceptación del programa de trabajo por parte de la Dirección Técnica.

1.9. CLAUSULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Los precios del Contrato podrán revisarse de acuerdo con la fórmula de revisión de precios del Decreto 3.650/1970, con el significado allí expresado:

FORMULA POLINOMICA:

Kt = 0,31(Ht/Ho) + 0,15(Et/Eo) + 0,145(Ct/Co) + 0,10(St/So) + 0,01(Cut/Cuo) + 0,13(Lt/Lo) +
+ 0,005(Mt/Mo) + 0,15

INDICES OFICIALES

CEMENTO	C C
CERAMICA	R
MADERA	M
ACERO	S
ENERGIA	E
	C
COBRE	U
ALUMINIO	AL
LIGANTES	L
COSTE LABORAL	H

1.10. PLAN DE OBRA

CAP.	CONCEPTO	MESES					
		1	2	3	4	5	6
1.1	DEMOLICIONES						
2.1	MOV. TIERRAS						
2.2	PAVIMENTACION						
2.3	SANEAMIENTO						
2.4	RED AGUA P. Y RIEGO						
2.5	CANALIZ. TELEF. Y GAS						
2.6	SEÑALIZACION						
2.7	JARDIN. Y MOB. URBANO						
3.1	MEDIA T.						
3.2	BAJA T.						
3.3	ALUMBR. P.						
3.4	C. TRANSFOR.						
3.5	SUBTERRARRINAZ. LAMT						

Para que así conste a los efectos correspondientes, firman la presente en Alicante, a junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIRARÍA & ARQUITECTURA, S.L.P.

Firmado:
David Martínez Calatayud

II. MEMORIA
MEMORIAS ESPECÍFICAS

2. MEMORIAS ESPECÍFICAS

2.1. VIALES

2.1.1. SECCIÓN TIPO DE FIRME PARA CALLES.

Basándonos en los resultados de los estudios geotécnicos llevados a cabo en los terrenos, de cara al dimensionamiento del proyecto de firme, se ha llegado a la conclusión de que la calidad de los materiales resultantes del desmonte, pertenecen a la categoría de "tolerable", según la Instrucción de Firmes flexibles de carreteras.

2.1.2. CONCLUSIONES DERIVADAS DEL ESTUDIO GEOTECNICO.

Se ha llevado a cabo una investigación Geotécnica en el ámbito del Proyecto, encargada a la empresa CYTEM, S.L., la cual figura como Anexo al presente documento.

2.1.3. EMPLEO. USO POR ZONAS.

CORONACIÓN de explanada.

En la zona de CIMIENTO Y NÚCLEO, es adecuado su uso, siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra sea igual o superior a tres (CBR≥ 3), que en este caso se consigue incluso con la compactación correspondiente al 95% del Proctor de referencia.

CATEGORÍA DE EXPLANADA:

La formación de la explanada estará de acuerdo con lo representado en la siguiente tabla:

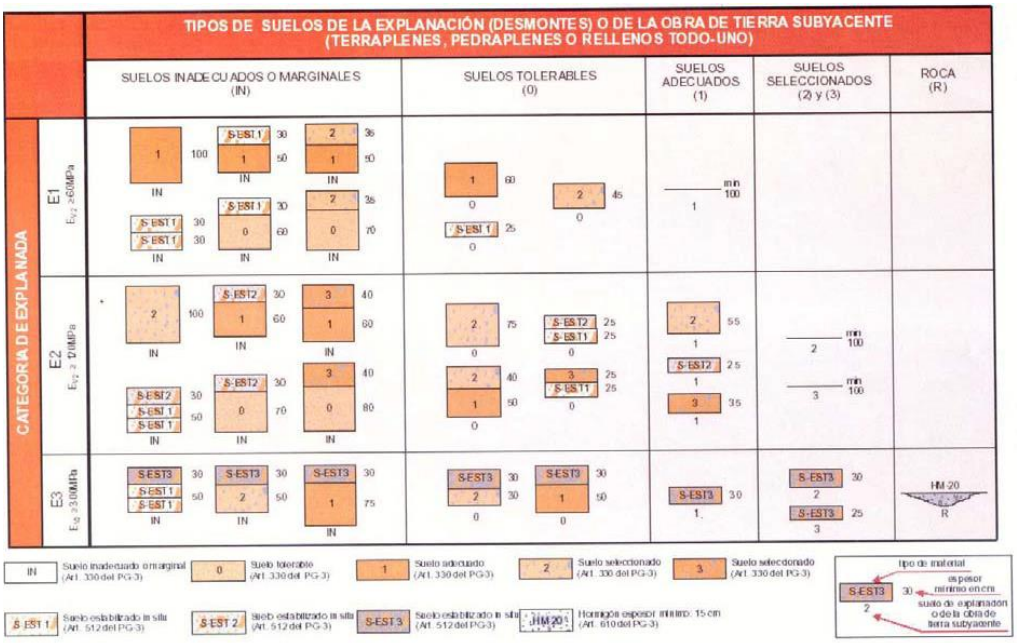


Ilustración 1 tipos de suelo

2.1.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE EXCAVACIÓN.

Se considera que el terreno es excavable con pala y cuchara. Sin embargo, la presencia de costras en el segundo nivel, puede implicar la necesidad de picado con martillo o escarificador, aunque de forma bastante puntual (volumen poco importante, se estima ≤ 5% del total del movimiento de tierras).

La estimación anterior se realiza en base a la observación de los trabajos actuales de urbanización, donde se constata que la explanación supone desmontes poco importantes, que se limitan a la retirada de la tierra vegetal y nivelación del estrato nº2. En caso de desmontes de mayor entidad (Altura desmonte superior a 2,0 ó 3,0 m) el porcentaje de costras puede aumentar, y con él, la necesidad de martillo o escarificador, pero este aumento se prevé poco importante.

2.1.5. PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN.

En excavaciones provisionales, pueden resultar factibles taludes verticales, que no superen uno o dos metros de altura. Alturas mayores requieren reperfilar ligeramente los taludes. Por el contrario, será necesaria la entibación de las paredes de zanjas o pozos, cuando se requiera trabajo en su interior y su desprendimiento suponga un riesgo.

A la hora de terraplenar (reutilizar el material extraído como relleno), se pueden tender los taludes con una pendiente próxima al valor 1 (H): 1 (V) ó 3 (H): 2 (V) para alturas de terraplén moderadas (h ≤ 5 m).

Para taludes definitivos se atenderá a las siguientes recomendaciones básicas, que deberán ser ampliadas con estudios complementarios, cuando se trate de desmontes de importancia (h>5 m):

Desmontes: pueden atacarse con taludes subverticales 1(H):2(V). En caso de observarse un encostramiento significativo pueden inclinarse a 1(H):3(V). Conviene retaluzar la capa superficial de terreno vegetal o rellenos.

2.1.6. RIESGOS GEOTÉCNICOS.

Tanto por la información aportada por la cartografía de la zona, la bibliografía consultada, y lo observado en la visita técnica a la parcela de estudio no se esperan problemas geotécnicos importantes.

2.1.7. ELECCIÓN DE LA SECCIÓN DE FIRME.

La estructura del firme, debe adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme depende en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utiliza para establecer la categoría de tráfico pesado.

Para evaluarla se parte de los aforos, de la proporción de vehículos pesados y de otros datos disponibles. Se tendrá en cuenta especialmente el tráfico inducido y el generado en los meses siguientes a la puesta en servicio, ya que la experiencia pone de manifiesto que puede llegar a modificar la categoría de tráfico pesado inicialmente considerada.

2.2. ALCANTARILLADO

2.2.1. SOLUCIÓN PROPUESTA.

El alcantarillado del Sector se ha proyectado a partir de las siguientes premisas básicas:

Se continua con la red existente, red compartida de fecales y pluviales.

En el trazado de la rede se ha considerado las cotas de los puntos de vertido, las redes existentes y las interferencias entre las demás instalaciones.

La totalidad de la red de saneamiento estará compuesta por tubería de GRES vitrificado de clase 160, de diámetro según planos adjuntos.

En la red de aguas pluviales desde los imbornales hasta la red de saneamiento será de tubería de PVC según norma EN-1401, de 160mm de diámetro y 4mm de espesor, color naranja.

La profundidad mínima de la zanja se ha determinado de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores. El ancho de la zanja será como mínimo de 1,00 m. en la base de la zanja, dejando un espacio de 0,30 m. a cada lado del tubo. Previamente a la instalación de la tubería se procederá a la colocación de una cama de arena o gravín 2-5 mm. de 10 cm. de espesor, recubriendo posteriormente la tubería hasta 20 cm. por encima de la clave del tubo. La colocación de la tubería será continua sobre zanja corrida, ignorando la sección del pozo, con alineaciones perfectamente rectas, con interdistancias de pozos a distancias menores o iguales a 50 m. La pendiente longitudinal mínima será del 0,5 % con una velocidad mínima de 0,8 m/s y una velocidad máxima de 3 m/s. El relleno de la zanja se realizará con zahorras artificiales por tongadas sucesivas de espesor uniforme de espesor máximo 20 cm. con un grado de compactación del 98 % del Proctor Modificado.

Se dispondrán pozos de registro que permitan el acceso para la inspección y limpieza en las siguientes circunstancias:

- Cambios de alineación y pendiente de la tubería
- En las uniones de colectores
- Tramos rectos de tubería, en general a una distancia máxima de 50 m.

Las obras complementarias de la red como son los pozos de registro se ejecutarán con un diámetro interior de 110cm y de 230cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado, incluso aplacado del interior de gres, con tapa de fundición y pates de acceso al mismo.

La zona en la que se proyecta el alcantarillado está ubicada en el Sector 1/3 del Plan General de Alicante.

La red a desarrollar es continuación de la red ejecutada en la U.E.1 de este mismo Sector, por lo que a la hora de calcular y dimensionar se contempla la totalidad del Sector.

Se ha estimado el siguiente caudal en el correspondiente anejo de cálculo:

Aguas pluviales: 1.124 litros/seg.
Aguas residuales: 29 litros/seg.
Total de aguas: 1.153 litros/seg.

Considerando la hipótesis de que el caudal de cálculo está repartido por la totalidad de la longitud de la alcantarilla receptora, se tendrá:

Q = QT/L = 1.153/1.872 = 0,61 litros/seg x ml.

Para el cálculo del caudal de aguas pluviales recogido por las alcantarillas a través de los imbornales y las propias acometidas de las edificaciones, se ha partido de una intensidad máxima de lluvia previsible de 167 litros/seg.Ha, deducida de la aplicación del Método racional, dado que la superficie de la cuenca aportadora es menor de 20 Ha.

Dicho caudal, afectado de un coeficiente de escorrentía medio ponderado de 0,53 hallado en función de los diferentes tipos de superficie que integran la cuenca, supone una aportación de aguas pluviales de 1.124 litros/seg. Para la totalidad del sector, por lo que sumado al caudal de aguas residuales previsto de 29 litros/seg. Supone un caudal total de 1.153 litros/seg. Como caudal total de aguas que irán a la alcantarilla receptora, una vez urbanizado la totalidad del Polígono.

Para la recogida de las aguas procedentes de las distintas edificaciones, más las pluviales precedentes de la escorrentía superficiel, se ha proyectado una red unitaria, enterrada a profundidades variables por el centro de las calles del Sector.

Dado que las pendientes transversales de las vías públicas no permiten la recogida de aguas en el centro de las calzadas, se han proyectado para la unidad de ejecución 21 pozos de registro y 41 imbornales sifónicos, todos con tapa o rejilla de fundición dúctil.

El alcantarillado se conduce a conectar con los pozos en punta de la U.E.1, la cual a su vez se conduce al colector de ∅1000 mm. existente al otro lado de la Avenida de Novelda, el cual gira por la Calle Fortuny, y que tiene suficiente capacidad para evacuar las aguas del Polígono.

Las tuberías que se emplearán en la red de alcantarillado serán de gres procedente de arcillas plásticas parcialmente vitrificadas, vidriados interior y exteriormente, capaces de soportar una carga de 6.000 Kp/m2.

Los elementos de cierre de la red de alcantarillado serán de fundición dúctil, con carga de rotura superior a 40 Tm.

2.3. MEDIA TENSIÓN

2.3.1. Antecedentes

Este proyecto solicitado por la empresa promotora DELCID VALENCIANA 21 S.L., se refiere a la construcción de una red eléctrica de media tensión (20 KV), para alimentación de varios centros de transformación de un Plan de Reforma Interior (PRI), que se emplazarán dentro del término municipal de Alicante.
Para la línea a realizar, a efectos de cálculos, consideraremos la potencia de los CTD a construir (4 Uds. de 400+400 kVA) y tendrá una longitud de 950 metros, en tramos de S/C y tramos de D/C.
El cable subterráneo a instalar tendrá una sección de 400 mm² Al. (las características se definirán en apartados posteriores).
Se desconoce la potencia a transportar por las líneas y datos de partida para el cálculo de la caída de tensión.

2.3.2. Objeto del capítulo

Es llevar a cabo el estudio técnico de las instalaciones que nos ocupan a fin de mostrar a la Superioridad las condiciones técnicas y de seguridad, y solicitar de esta las autorizaciones con objeto de llevar a cabo la instalación, y si procede su puesta en marcha.
El destino final de la energía eléctrica es la alimentación a varios CTD que dará suministros a parcelas terciarias e industriales, sus servicios comunes y alumbrado público.
Este capítulo se ajusta al proyecto tipo de Iberdrola MT 2.31.01, Edición 10, de mayo de 2019.

2.3.3. Reglamentación

En la redacción del presente capítulo se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a instalaciones subterráneas de M.T. contenidas en los reglamentos siguientes:
LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 54/1997 de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (BOE 29 de noviembre de 1997.
  - Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la ley 54/1997, del Sector Eléctrico. (BOE del 5 de julio de 2007).
- Real Decreto 1955/2000. de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE de 27 de diciembre de 2000)
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. (BOE nº 309, de 24-12-2004).
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre por el que se modifica determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. (BOE nº 306, de 23-12-2005).
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE de 18-marzo de 2008).
- Real Decreto 1623/2011, de 14 de noviembre, por el que se regulan los efectos de la entrada en funcionamiento del enlace del sistema eléctrico peninsular y el balear y se modifican otras disposiciones del sector eléctrico. (BOE nº 294, de 7-12-11).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, (ITCLAT 01 a 09). (BOE nº 68 de 19-3-2008).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MIE-BT. (BOE de 18-09-02),
- Orden de 6 de julio de 1984, por el que se aprueban las Instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE de 21-06-2001)
- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento de Ordenación del Transporte Terrestre. (BOE de 8-10-1990).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (BOE de 13-09-2008).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. (BOE nº 176, de 23-7-92).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a la red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE n° 295 de 8-12-11).
- Ley 21/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología par el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por la que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, cogeneración y residuos
- Real decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Real Decreto 110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Recomendación 519/99/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz
- Normas UNE Y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento indicadas en la relación de la ITC-LAT-02, del RD-223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el RLAT.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Decreto 88/2005, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los Procedimientos de autorización de Instalaciones de Producción, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica, que son competencia de la Generalitat Valenciana.
- Orden 9/2010, de 7 de abril, de la Consellería de Infraestructuras y Transportes, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales. (DOCV de 16-04-2010).
- Ley 2/1989, de 3 de Marzo de la Generalitat Valenciana, de Evaluación de Impacto Ambiental (DOCV de 8-3-1989).

- Decreto 162/1990, de 15 de Octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de Marzo, de Impacto Ambiental. (DOGV de 30-10-1990).
- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 211989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental
- Ley 3/1993, de 9 de Diciembre, de las Cortes Valencianas por el que aprueba la Ley Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Ley 4/1998, de 11 de junio del Patrimonio Cultural Valenciano. (DOCV de 18-06-1998).
- Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones. (DOCV de 27-1-2004).
- Resolución 15 de octubre de 2010, de Consellería de Medio Ambiente, Agua Urbanismo y Vivienda, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas aéreas de alta tensión. (DOCV de 5/11/10).
- Resolución de 22 de octubre de 2010, de la Dirección General de Energía, por la que se establecen los procedimientos administrativos en lso que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado por el correspondiente colegio profesional
- Orden 9/2010, de 7 de abril, de la consellería de infraestructuras y transporte, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la consellería de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales
- Ley 2/89, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Consellería.
- Decreto 208(2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998. De 11 de junio, de la Generalitat, del Patrimonio Cultural Valenciano
- Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000
- Ley 10/2010, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y paisaje, de la Comunidad Valenciana
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 3/93, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal y de la Comunidad Valenciana
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias de la Comunidad Valenciana
- Instrucción de 13 de enero de 2012, de la Dirección General del Medio Natural, sobre vías pecuarias

OTROS

- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Resolución de 5 de mayo de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo por la que se aprueban las normas particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU
- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.

2.3.4. Emplazamiento

La red subterránea de M.T., objeto del presente capítulo, tiene su trazado íntegramente en el Término Municipal de Alicante, su recorrido será el indicado en planos y totalmente por terreno público.

2.3.5. Plazo de ejecución

Dadas las características y cantidad de las obras, se estima que la duración de las mismas no debe sobrepasar 30 días desde la adjudicación al contratista.

2.3.6. Prescripciones particulares

Se indica la observación que habrán de cumplirse las Normas Particulares que sean de obligado cumplimiento por la empresa suministradora para la ejecución de proyectos de líneas subterráneas de M.T., además de las anteriormente descritas.

2.3.7. Potencia a transportar

La línea a instalar transportará una potencia variable en función de la demanda y la disposición de la red, siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisibles por el conductor.

2.3.8. Descripción de las instalaciones

2.3.8.1. Trazado

El trazado discurre en el término municipal de Alicante, siguiendo el itinerario fijado en el plano de planta que se acompaña.
La traza de la línea que se proyecta tendrá una longitud total de 950 metros, en tramos de S/C y tramos de D/C.
Se establecen puntos de conexión en la LSMT existente junto al PRI a ejecutar, tal y como se muestra en los planos.
La canalización discurrirá bajo acera y bajo calzada.
El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo 15 veces del diámetro.

2.3.8.2. Clase de energía

- Tensión de la línea: 20 KV Entre fases.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Distribución: Alterna trifásica.
- Potencia nominal de transporte: 3 CTD de 400+400 kVA
- Categoría de la red (Según Norma UNE 211435): Categoría A
- Factor de potencia: 0'9

2.3.8.3. Características del conductor subterráneo

Se utilizarán cables unipolares (HEPRZ1) con conductores de aluminio.
El tipo constructivo de cable se ajustará a lo indicado en la Norma UNE HD 620 y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y su instrucción técnica complementaria ITC 06:

- Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, éste estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.
- Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
- Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre.
- Obturación: Solo aplicable a cables con aislamiento en XLPE y consistirá en una cinta obturante colocada helicoidalmente.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal DMZ1y cubierta DMZ2, no propagadora del incendio tipo (AS).

Conductor seleccionado:

- Sección..... 3 (1x400 mm^2) Al.
- Aislamiento..... etileno propileno (HEPRZ1).
- Nivel de aislamiento..... 12/20 KV.
- Cubierta exterior..... poliolefina (Z1).
- Sección de la pantalla..... 16 mm^2

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre el aislamiento formado por una corona de 16 mm^2 compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu.
El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces el diámetro nominal de cable.

2.3.8.4. Empalmes

Las características de los empalmes serán establecidas en el documento NI 56.80.02:

- Empalme unipolar subterráneo: E1/24-400, NI 56.80.02

Para el tipo de conductor elegido se emplearán empalmes, de las siguientes características:

- Tensión más elevada 25 KV.
- Con tubo contráctil en frío.

El elemento metálico de conexión, que se suministra con el kit del accesorio, será de tecnología de apriete por tornillería. En la tabla siguiente se indica el número mínimo de tornillos en función de la sección del conductor.

Número mínimo de tornillos en conector metálico.

Sección Conductor (mm^2)	Terminaciones y Conectores Separables	Empalmes (un lado)
50	1	1
150	2	2
240	2	2
400	3	3
630	3	3

En el caso que nos ocupa para el conductor de 400 mm ²dispondrá de 3 tornillos por lado del empalme.
No será aceptada La tecnología de instalación contráctil por calor, sin embargo, el tipo de presentación será monobloc o integral, según lo indicado en la Norma UNE 211027 capitulo 5, cumpliendo características indicadas en el capítulo 7 de la citada norma y, además:

- Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste, evitando cavidades de aire.
- El manguito metálico de empalme, que se incluirá en el suministro, será de tecnología por apriete mecánico según Norma UNE 211024-3 no admitiéndose que incorporen piezas sueltas de adaptación a las diferentes secciones del conductor a utilizar si no son extraíbles con movimiento voluntario.
- El empalme estará contenido en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior.

2.3.8.5. Dimensiones y características de las zanjas

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.
Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.
Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.
La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m. en acera o tierra, ni de 0,8 m. en calzada, para asegurar estas cotas.
Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.
Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos, se indican varias formas de disposición de tubos y las dimensiones de la zanja. Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta, serán similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 29.00.01.
Todas las canalizaciones deben estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. La instalación de telecomunicaciones se colocará con multitubo de características indicadas en el documento NI 52.95.20, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.
La guía de instalación del ducto y accesorios, se encuentra definida en el documento de referencia informativo, MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables óptico subterráneos”, mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”.
La capa de relleno podrá ser de tierras procedente de la excavación, tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, o áridos reciclados y debiendo estar exenta de piedras o cascotes.

En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (240 y 400 mm2 de sección), se colocarán tubos de 200 mm2, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.
En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0.10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocarán más cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

2.3.8.6. Cruzamientos

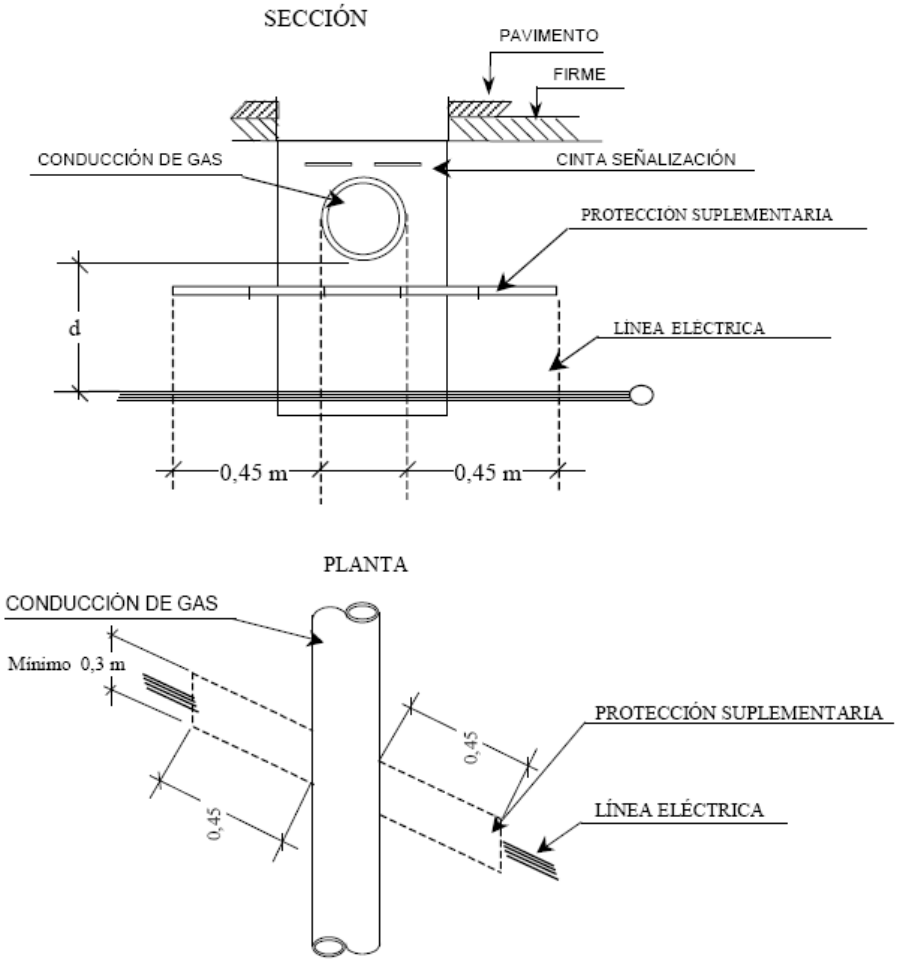
En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., o en cruces especiales el cable irá alojado en tubos de plástico exentos de halógenos (IP XX7) de superficie interna lisa siendo su diámetro 16 cm. como mínimo. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación.
Las canalizaciones que se construyan para cruces de calzada deberán ser perpendiculares a su eje, horizontales y manteniendo una línea recta en todo su recorrido.
La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,80 m en calzada, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo. Si la canalización se realizara con medios manuales las dimensiones de la zanja permitirán el desarrollo del trabajo a las personas en aplicación del documento vigente sobre riesgos laborales. Las dimensiones de las zanjas a realizar se indican en el documento planos.
En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,04 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de al menos 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.
La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.
Por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0, y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.
Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.
En los cruces con otros cables de energía eléctrica, siempre que sea posible se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.
La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.
La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 m.
En los cruzamientos con canalizaciones de agua, os cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.
En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3a. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla 3a. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 3a

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.



En los cruzamientos con redes de alcantarillado, se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

2.3.8.7. Paralelismos

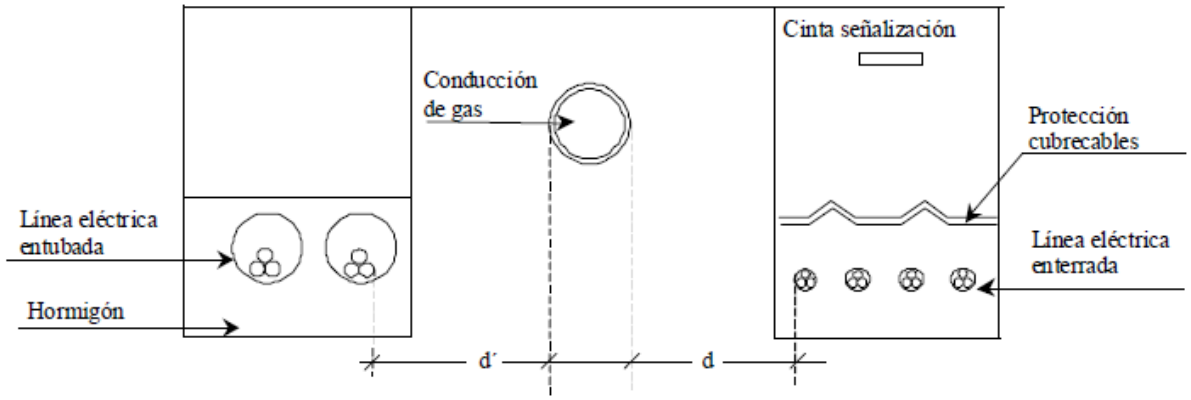
Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.
En cuanto a otros cables de energía eléctrica, los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de

agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.
En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3b. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla 3b.
Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Tabla 3b

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

SECCIÓN
(Zona de ocupación de canalizaciones)



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro
Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

2.3.9. Protecciones eléctricas

2.3.9.1. Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.
Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

2.3.9.2. Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.
Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

2.3.9.3. Protección contra sobretensiones

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.
Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones ITC-RAT 12 e ITC-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas de alta tensión.

2.3.10. Ejecución de las obras

Las dimensiones de las zanjas, situación del cable en la misma, así como la composición de los materiales que forman el relleno quedan especificados en apartados anteriores del presente capítulo y en planos, también vienen especificadas las disposiciones especiales para cruces, etc.
Se describen a continuación las distintas actividades que deben realizarse para el tendido de la línea, sin pasar a detallar todos los pormenores que componen cada una de esas actividades ya que vienen reflejadas en las normas que la Cía. Suministradora tiene editadas a tal menester. Las normas mencionadas son las tituladas "Normas que deben regir en el proyecto y montaje de las líneas subterráneas de M.T. y B.T." y son las que regirán en la ejecución de las obras, como se ha expuesto anteriormente.
Dicha actividad es:

- Empalmes.
- Puesta a tierra.
- Normas de montaje, que comprenden:
  - Apertura de zanja.
  - Suministro y colocación de protección de arena.
  - Suministro y colocación de placa de protección.
  - Colocación de la cinta de "atención al cable".

- Tapado y apisonado de zanjas.
- Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.
- Utilización de dispositivos de balizamiento apropiados.
- Cruces.
- Reposición de pavimentos.
- Tendido y levantado de cables.
- Montaje en cables de M.T.

2.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

2.4.1. Antecedentes

Este capítulo solicitado por la empresa promotora abajo indicada se refiere a la construcción de 4 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PARA CESIÓN A COMPAÑÍA, para alimentación a un plan de reforma interior (PRI), dentro del término municipal de **¡Error! Nombre desconocido de propiedad de documento.** (**¡Error! Nombre desconocido de propiedad de documento.**).

2.4.2. Reglamentación y disposiciones oficiales

2.4.2.1. Legislación nacional

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- 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.
  - Corrección de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en línea eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (B.O.E. nº 120, de 17 de mayo de 2.008).
  - Corrección de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en línea eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (B.O.E. nº 174, de 19 de julio de 2.008).
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre por el que se modifica determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. (BOE nº 306, de 23-12-2005).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1623/2011, de 14 de noviembre, por el que se regulan los efectos de la entrada en funcionamiento del enlace entre el sistema eléctrico peninsular y el balear, y se modifican otras disposiciones del sector eléctrico.
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la
- actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE de 18-marzo de 2008).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre

acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MIE-BT. (BOE de 18-09-02),
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (BOE de 13/9/08)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Recomendación 519/99/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

2.4.2.2. Legislación autonómica

- Decreto 88/2005, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.
- Resolución de 22 de octubre de 2010, de la Dirección General de Energía, por la que se establece una declaración responsable normalizada en los procedimientos administrativos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado por el correspondiente colegio profesional.
- Orden 9/2010, de 7 de abril, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Resolución de 15 de octubre de 2010, del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda y vicepresidente tercero del Consell, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 2/89, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 162/90, de 15 de octubre, por el que se aprueba la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental.
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria.
- Decreto 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los

que se refiere el artículo 11de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat, del Patrimonio Cultural valenciano.

- Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000.
- Ley 4/1998, de 11de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Ley 10/2010, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 3/93, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.
- Ley 3/2014, de 11 de julio, de la Generalitat, de Vías Pecuarias de la Comunidad Valenciana (D.O.G.V. de 7.319, de 17 de julio de 2.014).
- Instrucción de 13 de enero de 2012, de la Dirección General del Medio Natural, sobre vías pecuarias.

2.4.2.3. NORMAS UNE

Generales:

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60071-1:2006 UNE-EN 60071-1/A1:2010	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60027-1:2009 UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-4:2011	Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
UNE-EN 60617-2:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
UNE-EN 60617-3:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
UNE-EN 60617-6:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
UNE-EN 60617-7:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.
UNE-EN 60617-8:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión

Aisladores y pasatapas:

UNE-EN 60168:1997	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.

UNE-EN 60168/A1:1999	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE-EN 60168/A2:2001	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE 21110-2:1996	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
UNE 21110-2 ERRATUM:1997	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
UNE-EN 60137:2011	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
UNE-EN 60507:1995	Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

Aparamenta:

UNE-EN 62271-1:2009	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 62271-1/A1:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 61439-5:2011	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública

Seccionadores:

UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005/A2:201	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Interruptores, contactores e interruptores automáticos:

UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 62271-103:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-104:2010	Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 62271-106:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:

UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-201:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-203:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.

UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324 ERRATUM:2004	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Transformadores de potencia:

UNE-EN 60076-1:2013	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-2:2013	Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
UNE-EN 60076-3:2002	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-5:2008	Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
UNE-EN 60076-11:2005	Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
UNE-EN 50464-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 21428-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21428-1-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
UNE 21428-1-2:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
UNE-EN 50464-2-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.
UNE-EN 50464-2-2:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.

UNE-EN 50464-2-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
UNE-EN 50541-1:2012	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 21538-1:2013	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21538-3:1997	Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

Centros de transformación prefabricados:

UNE-EN 62271-202:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
UNE EN 50532:2011	Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).

Transformadores de medida y protección:

UNE-EN 50482:2009	Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
UNE-EN 61869-1:2010	Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 61869-2:2013	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
UNE-EN 61869-5:2012	Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
UNE-EN 61869-3:2012	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-3:2004	Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.

Pararrayos:

UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

Fusibles de alta tensión:

UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

Cables y accesorios de conexión de cables

UNE 211605:2013	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE 211002:2012	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
UNE 21027-9:2007/1C:2009	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211620:2012	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

2.4.2.4. OTRA LEGISLACIÓN

— Normas particulares de Iberdrola
— Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.

2.4.3. Características del centro de transformación

Los centros de transformación se ubicarán en edificios prefabricados de superficie.
La energía será suministrada por la compañía Iberdrola a la tensión trifásica de 20 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos.
El centro de transformador elegido es el PFU-5/20 de Ormazabal, de maniobra interior, diseñado para redes públicas de distribución eléctrica en Media Tensión (MT).
Consiste básicamente en una envolvente prefabricada de hormigón, que incluye en su interior un equipo de MT, dos transformadores, dos cuadros de BT y las correspondientes interconexiones y elementos auxiliares. Todo ello se suministra ya montado en fábrica, con lo que se asegura un acabado uniforme y de calidad.
El esquema eléctrico disponible en MT cuenta con:
CT 2 y CT 3: 2 posiciones de línea (entrada y salida) y dos posiciones de interruptores combinado con fusibles para la maniobra y protección de los transformadores, así como cuadros de BT con salidas protegidas por fusibles.

CT 1 y CT 4: 3 posiciones de línea (entrada y salida) y dos posiciones de interruptores combinado con fusibles para la maniobra y protección de los transformadores, así como cuadros de BT con salidas protegidas por fusibles.
La concepción de estos centros, que mantiene independientes todos sus componentes, limita la utilización de líquidos aislantes combustibles, a la vez que facilita la sustitución de cualquiera de sus componentes.
Así mismo, la utilización de aparamenta de MT con aislamiento integral en gas reduce la necesidad de mantenimiento y le confiere unas excelentes características de resistencia a la polución y a otros factores ambientales, e incluso a la eventual inundación del Centro de Transformación.
Los tipos generales de equipos de Media Tensión empleados en este proyecto son:

— CGMcosmos: Equipo compacto de 3 funciones, con aislamiento y corte en gas, opcionalmente extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

2.4.3.1. Códigos y normas

El diseño, fabricación y ensayos de los equipos proyectados están de acuerdo con las normas. Concretamente, y en lo que se refiere al aparellaje de A.T. bajo envolvente metálica y Centros de Transformación, las normas son:

NACIONALES		INTERNACIONALES	
UNE	20.100, 20.101, 20.104-1, 20.135, 20.099, 20.801, 21.082, 21.136, 21.139	BS	5227
CEI	56, 129, 255, 265-1, 298, 420, 694	CEI	2565
RU	6405 A	CEI	298
RU	6401 B, 1303 A	CE	129
M.I.E. RAT			

— Reglamento de verificaciones eléctricas - MIE-RAT
— Normas particulares de la Compañía Suministradora de energía.
— Condiciones específicas de los Entes Públicos.

2.4.3.2. Condiciones normales de servicio

Las celdas de ORMAZÁBAL se construyen para su utilización en las siguientes condiciones de servicio según RU 6.407 B:

A) Presión interna de servicio a 20° C. y 1.000 hPa:
B) Temperatura ambiente: - 5 hasta +50° C.
C) Agentes externos: Eventual sumersión.

2.4.3.3. Descripción general del equipo

En el equipo de celdas de media tensión, la aparamenta está distribuida en módulos o celdas monobloque, que forman por sí mismos una unidad de conexión, los cuales se montan según el esquema eléctrico deseado por medio de elementos de unión, cada celda contiene en su interior, parte del embarrado y toda la aparamenta necesaria en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF6).

2.4.3.4. Cables de aislamiento seco

Para la conexión de este tipo de cable se utiliza el conector enchufable en T (totalmente apantallado y completamente sumergible), en combinación con el reductor apropiado dependiendo de la sección del conductor, dicho conector es del tipo K 400 TB marca ELASTIMOLD.

Cables de papel impregnado de hasta 24 kV:

Cuando la conexión se realiza con cables de papel impregnado no migrante (M.I.N.D.) de núcleo sencillo o triple, se utiliza un conector similar al anterior del tipo K 400 TB - MIND 2 marca ELASTIMOLD.

2.4.3.5. Características generales

El sistema CGMcosmos-2L2PT es un equipo compacto para MT. Está constituida por cuatro funciones: dos de línea o interruptor en carga y dos de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado

2.4.3.6. Marcas e indicaciones

En la tapa frontal del mando se disponen las marcas e indicaciones exigidas por la RU 6407B, así como el esquema eléctrico del circuito principal.

2.4.4. Programa de necesidades y potencia instalada en kVA

Las previsiones de carga serán las siguientes:

Nº Parcela/Sector	Superficie suelo (m2)	Descripción (Uso)	Superficie Construible (m2)	Potencia s/ ITC BT 10 W/m	Potencia total W	Coefic. Simult.	Potencia Solicitada kW
M-3	32.245,32	Industrial	50.810,01	20	1016200	1,00	1016
		Terciario	25.025,83	100	2502583	1,00	2503
M-4	9.650,06	Industrial	15.205,92	20	304118,4	1,00	304
		Terciario	7.489,49	100	748948,7	1,00	749
M-5	8.614,54	Industrial	13.574,21	20	271484,2	1,00	271
		Terciario	6.685,81	100	668581	1,00	669
EQ	3.508,09	Equipamiento	3.508,09	100	350809	1,00	351
RV+ZV	26.685,99	Alumbrado público+ riego			20000	1,00	20
						Total	5883 kW

Aplicando una simultaneidad del 40%, la potencia de cálculo del transformador será:

$$5.883\ kW \cdot 0{,}4 = 2.353{,}2\ kW$$

Aplicando un factor de potencia de 0,9, las necesidades en kVA serán:

$$\frac{5.696}{0{,}9} = 2.614{,}67\ kVA$$

Por lo que se dispondrá de 4 centros de 400+400 kVA, suficiente para abastecer las potencias indicadas, una vez calculadas con coeficientes de simultaneidad.

2.4.5. Uso de la energía transformada

La potencia transformada tal y como se indica en el punto anterior se precisa para dar servicio a las parcelas con la carga y situación definida en apartados anteriores.

2.4.6. Descripción de la instalación

1. Obra civil

Cada Centro de Transformación objeto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.
Para el diseño de los Centros de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Estará prevista para albergar dos unidades de transformación, celda de entrada, celda de salida y celda de protección, y cuadro de distribución de baja tensión y se ajustará a lo siguiente:

2. Descripción

Los Edificios PFU para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

3. Dimensiones local

Los centros de transformación prefabricados contará con las siguientes dimensiones:

Dimensiones exteriores

- Longitud: 6.080 mm
- Fondo: 2.380 mm
- Altura: 3.045 mm
- Altura vista: 2.585 mm
- Peso: 17.460 kg

Dimensiones interiores

- Longitud: 5.900 mm
- Fondo: 2.200 mm
- Altura: 2.355 mm

Dimensiones de la excavación

- Longitud: 6880 mm
- Fondo: 3180 mm
- Profundidad: 560 mm

Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

4. Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.
Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve

completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kΩ respecto de la tierra de la envolvente.
Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.
En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.
El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

5. Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

6. Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180º) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.
Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

7. Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

8. Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.
Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

9. Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

10. - Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.
Las dimensiones de la excavación serán:

- Longitud: 6880 mm
- Fondo: 3180 mm
- Profundidad: 560 mm

2.4.6.2. Instalación eléctrica

1. Características de la red de alimentación

La línea que alimentará el centro dará servicio al CT de 2x400 kVA introduciéndose en la celda de entrada, siendo la línea subterránea de media tensión objeto de capítulo aparte.

2. Características de la aparamenta de alta tensión

Consiste en un sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

2.1. Características generales

El aparellaje de maniobra que equipa estas celdas es el siguiente:

- Interruptor-seccionador.

Los equipos de protección y seguridad que se incorporan son los siguientes:

- Seccionador de puesta a tierra.
- Captadores de tensión.
- Cartuchos fusibles A.P.R.

2.2. Construcción

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.
3 Divisores capacitivos de 24 kV.
Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.
Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

2.3. Seguridad

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.
Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.
Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.
Grados de Protección :

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
  - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
  - cuba: IK 09 según EN 5010

2.4. Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra

Los interruptores disponibles en el sistema CGMcosmos compacto tienen tres posiciones:

— Conectado
— Seccionado
— puesto a tierra.

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

2.5. Mando

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

2.6. Fusibles

En las celdas CGMcosmos, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior.
El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos.
Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

2.7. Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

2.8. Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas CGMcosmos es que:

— No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
— No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

2.9. Características eléctricas

Las características generales de las celdas CGMcosmos son las siguientes:

- Tensión nominal 24 kV
- Nivel de aislamiento
- Frecuencia industrial (1 min)
  - a tierra y entre fases 50 kV
  - a la distancia de seccionamiento 60 kV
- Impulso tipo rayo
  - a tierra y entre fases 125 kV
  - a la distancia de seccionamiento 145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

3. Características descriptivas de la aparamenta MT y Transformador.

CT 2 y CT 3 incorporarán el sistema CGMcosmos-2L2PT, mientras que CT 1 y CT 4 incorporarán el sistema CGMcosmos-3L2PT.
El sistema CGMcosmos-2L2PT es un equipo compacto para MT. Está constituida por cuatro funciones: dos de línea o interruptor en carga y dos de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado.
El sistema CGMcosmos-3L2PT es un equipo compacto para MT. Está constituida por cinco funciones: tres de línea o interruptor en carga y dos de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado.
Las posiciones de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.
La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes descrito, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

3.1. Transformador de aceite de 24 KV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

- Características constructivas:

Regulación en el primario	+ 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %
Tensión de cortocircuito (Ecc)	4%
Grupo de conexión	Dyn11
Protección incorporada al transformador	Sin protección propia

4. Características de la aparamenta de baja tensión

El Cuadro de Baja Tensión es un conjunto de aparamenta de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.
La estructura del cuadro de ORMAZABAL está compuesta por un bastidor aislante, en el que se distinguen las siguientes zonas:

4.1. Zona de acometida, medida y equipos auxiliares

En la parte superior existe un compartimento para la acometida al mismo, que se realiza a través de un pasamuros tetrapolar, evitando la penetración del agua al interior. Incorpora 4 seccionadores unipolares para seccionar las barras.

4.2. Zona de salidas

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas verticales cerradas (BTVC) pero maniobradas fase a fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.
Incluye conjunto captador línea de BT por cada salida de BT y unidad funcional de supervisión de intensidades de fuga del neutro.

4.3. Características eléctricas

Tensión asignada de empleo	440 V
Tensión asignada de aislamiento	500 V
Intensidad asignada en los embarrados	1600 A
Frecuencia asignada	50 Hz
Nivel de aislamiento	
Frecuencia industrial (1 min)	
○ A tierra y entre fases	10 kV
○ Entre fases	2,5 kV
Intensidad asignada de corta duración 1 s	24 kA
Intensidad asignada de cresta	50,5 kA

4.4. Características constructivas

Anchura	800 mm
Altura	1325 mm
Fondo	320 mm

4.5. Otras características

Salidas de baja tensión	5 salidas (5x400 A)

5. Características del material vario de media y baja tensión

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

5.1. Interconexiones de MT

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al.
La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.
En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

5.2. Interconexiones de BT

Puentes transformador-cuadro.
Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro.

5.3. Defensa de transformadores

Cada transformador dispondrá de una protección metálica para defensa del transformador.

5.4. Equipos de iluminación

Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación
Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

6. Unidades de protección, automatismos y control.

6.1. Sistema de telemandado

Sobre las celdas se dispondrá de un armario con el equipo de telemando de las celdas. En el interior de dicho armario se instalarán los siguiente elementos:

- Unidad Remota de Telemando (RTU tipo ekorCCP) para comunicación con los relés de la familia ekor, cuyas funciones son, entre otras:
  - Maniobra e indicación de cada interruptor.
  - Indicación del estado de los seccionadores de tierra.
  - Indicación de paso de falta de fases y tierra.
  - Activación e indicación del seccionalizador automático.
  - Indicación de presencia de tensión en cada fase.
  - Medidas de intensidad de cada fase y residual.
  - Indicación de disparos del interruptor automático.
  - Activación e indicación del reenganchador.
  - Activación e indicación del estado protecciones.
  - Disparo celda de transformador.
  - Anomalía posición.
  - Supervisión interruptor
  - Indicación de disparo magnetotérmicos de alimentación motores, mando y alimentación 230Vca.
  - Alarmas de batería baja, fallo cargador y falta Vca.

- Local/Telemando.
- Automatismos en sevicio/ Fuera de servicio
- Posibilidad de indicación de presencia de personal.
- Otras alarmas generales del Centro (agua, humos, etc.)

— Equipo cargador-batería protegido contra cortocircuitos, con las siguientes características técnicas:
- Alimentación. Tensión: 230 Vca ± 20% monofásica.
- Frecuencia: 50 Hz ± 5%
- Aislamiento a la entrada de 10kV/1min, resto de grupos 2,5kV/1min.
- Rectificador. Tensión nominal de salida: 48 Vcc ± 15%.
- Intensidad de salida: 5 A.
- Batería de Pb vida mínima de 5 años.
- Capacidad nominal 18 Ah a 48 V. c.c.

— Transformador de ultra-aislamiento 2 kVA, según NI 35.69.01.

— Compartimento de comunicaciones con bandeja extraible y bornas de conexión seccionables de 12 y 48 Vcc. Interconexiones a módem con conectores DB9+DB25 instaladas.

6.2. Sistema de telegestión

Se instalará un sistema de telegestión y automatización de red según las premisas de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, con soluciones de comunicaciones basadas en comunicaciones PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión.
El sistema de telegestión será el modelo TG-I-2BT-MT-PLC, marca Corinex, para Centros de Transformación de dos máquinas, en el que se integrarán los acoples PLC necesarios.
El sistema de telegestión se integrará en un armario normalizado para instalación interior y con capacidad para 2 transformadores.
Debe disponer de dos compartimentos independientes y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Una primera zona debe alojar los elementos de comunicación. Todos los elementos estarán referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.
La segunda zona debe alojar los elementos de baja tensión como el concentrador, supervisiones de baja tensión y el bornero de conexión. Estos elementos deberán estar al potencial de baja tensión y por lo tanto disponen de elementos de seguridad que no permiten el contacto directo. El acceso a la zona de baja tensión se realizará tras ejecutar previamente las maniobras de seguridad que aseguren la completa eliminación de la tensión. Debe incorporarse una pegatina exterior con dichas indicaciones. Deben existir también elementos de protección exteriores al armario (Protección CBT).

6.3. Compartimento de baja tensión

El armario debe disponer de dos borneros por cada cuadro de baja tensión para su correcto conexionado:

— Borneros para las 6 intensidades
— Borneros para las 4 tensiones

Todos los elementos deber ir soportados sobre carril DIN. El cableado se distribuirá mediante canaleta de plástico. Tanto los cables como las canaletas serán libres de halógenos. En este compartimento se alojarán los componentes de medida BT:

— Concentrador 1 inyección
— Supervisor de transformador trifásico

Esta característica de aislamiento, unida a que todos los equipos de baja tensión estarán conectados a un switch al potencial de seguridad de la instalación, deberá permitir conectarse localmente a éste último con total seguridad eléctrica y acceder a toda la información mediante una única vía de conexión.

2.4.6.3. Puesta a tierra

1. Tierra de protección

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.
Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio.
No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

La profundidad de la instalación de tierras será como mínimo de 50 cm.

2. Tierra de servicio

Con el objeto de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, debido a faltas en la red de media tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conecta a una toma de tierra independientemente del sistema de alta tensión, tal forma que no exista influencia de la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de 50 mm² aislado.

2.4.6.4. Instalaciones secundarias

1. Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:
1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.
3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

2.4.7. Condiciones acústicas

2.4.7.1. Generalidades

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se

desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
Se justificará la aplicación de la Ley 7/2002 y Decreto 266/2004 de la Generalitat Valenciana, determinando el aislamiento global de todo el local y considerando el nivel sonoro máximo previsto, cumpliendo con las Exigencia Básicas de Protección frente al Ruido del CTE (DB-HR).

2.4.7.2. Colindancias

El local es un edificio aislado, sin colindancias directas y a 10 metros de cualquier edificio. La zona es residencial.

2.4.7.3. Nivel sonoro interior

Se estimará que el nivel sonoro de una máquina transformadora de 400 kVA es de 62 dBA, según especificaciones del fabricante.

2.4.7.4. Niveles de recepción sonoros

Se estimará para la actividad a desarrollar un nivel sonoro de 62 decibelios en el interior del local, nivel sonoro estimado según las condiciones constructivas reales existentes y la insonorización proyectada, y la aplicación del art. 39. El aislamiento necesario global será de 40 dBA en aplicación del art. 35 y por el hecho de no poder transmitir más de 30 dB a zonas colindantes.

2.4.7.5. Transmisiones máximas

1. niveles máximos de recepción acústica interna

Se establecen los siguientes niveles máximos de recepción acústica interna en los recintos colindantes al local objeto del presente capítulo:

Uso	Local	Día (8 a 22 horas)	Noche (22 a 8 horas)
Sanitario	Zonas comunes	50	40
	Estancias	45	30
	Dormitorios	30	25
Residencial	Piezas habitables (excepto cocinas)	40	30
	Pasillos, aseos, cocina	45	35
	Zonas comunes edificio	50	40
Docente	Aulas	40	30
	Salas de lectura	35	30
Cultural	Salas de conciertos	30	30
	Bibliotecas	35	35
	Museos	40	40
	Exposiciones	40	40
Recreativo	Cines	30	30
	Teatros	30	30
	Bingos y salas de juego	40	40
	Hostelería	45	45
Comercial	Bares y establecimientos comerciales	45	45

Administrativo y oficinas	Despachos profesionales	40	40
	Oficinas	45	45

Nos acogeremos al nivel más restrictivo en cuanto a transmisión acústica a los recintos colindantes, es decir, se realizará el cálculo para un nivel de 30dBA.

2. niveles máximos de recepción acústica externas

El nivel acústico en el exterior del local objeto del presente proyecto no podrá ser superior a 65 dBA en horario diurno y 55 dBA en horario nocturno.

Uso dominante	Día (8 a 22 horas)	Noche (22 a 8 horas)
Sanitario y docente	45 dBA	35 dBA
Residencial	55 dBA	45 dBA
Terciario	65 dBA	55 dBA
Industrial	70 dBA	60 dBA

3. Niveles mínimos de aislamiento en fachadas

De acuerdo a lo establecido en la ley 7/2002 el aislamiento mínimo en fachadas es de 30 dBA y de paredes separadoras de usuarios distintos será de 45 dBA, por lo que éstos serán nuestros niveles mínimos de aislamiento.
Por lo tanto, estableceremos los siguientes niveles mínimos de aislamiento:

	Nivel de aislamiento mínimo
Exterior	25 dBA
Recintos colindantes	40 dBA

2.4.7.6. Condicionamientos teóricos

Bajo la aplicación de la Normativa existente sobre aislamiento acústico en los edificios, se enuncia a continuación el procedimiento teórico de cálculo, a realizar posteriormente.
Se calculará el nivel de aislamiento acústico (R) proporcionado por las particiones simples anteriormente mencionadas, constituidas por materiales homogéneos. Este aislamiento acústico R es función de la masa ("Ley de Masas" en Acústica) de estos elementos, siendo aplicables las ecuaciones siguientes que determinan el aislamiento acústico R valorado en decibelios en función de la masa por unidad de superficie expresada en Kg/m^2 (estos valores vienen expresados en tablas justificativas en Normas):

- Cuando $M < 150\ Kg/m^2$ $R = 16.6 \log m + 2$ dB(A).
- Cuando $M > 150\ Kg/m^2$ $R = 36.5 \log m - 41.5$ dB(A).

Calculando este valor se puede conocer el número de decibelios que se transmiten al local contiguo:

$$Nt = Ni - R.$$

Se determinará el AISLAMIENTO GLOBAL DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS basándose en las características de aislamiento de los mismos y los aislamientos acústicos proyectados:

$$Ag = 10 \log [(\sum S_i)/Z], \text{ donde } Z = \sum (S_i/10)^{(Ai/10)}$$

Donde:

- S_i = área de elemento constructivo.
- A_i = aislamiento del elemento constructivo.

Para fachadas:

- Ag = 10 Log [(Sc + Sa)/(Zc+Za)] donde:

- $Zc = \sum (Sc/10)^{(Ac/10)}$ y $Za = \sum (Sa/10)^{(Aa/10)}$

Donde:

— Sc = área de la superficie ciega.
— Sa = área de la superficie de acristalamiento.
— Ac = aislamiento del elemento ciego.
— Aa = aislamiento del acristalamiento.

Siguiendo las premisas indicadas anteriormente obtenemos los siguientes valores de aislamiento para los cerramientos del local:

	Descripción	Aislamiento acústico
Pared y Fachada	Muro de hormigón macizo de 10 cm de espesor (CT prefabricado de Ormazabal)	50 dBA
Techo	Forjado de hormigón macizo de 10 cm de espesor (CT prefabricado de Ormazabal)	50 dBA

Por lo tanto la transmisión teórica que se producirá a los vecinos colindantes será:

		Nivel de recepción
Transmisión horizontal	Exterior	15 dBA
Transmisión Vertical	Exterior	15 dBA

Por lo que se puede apreciar no se superaran los niveles de recepción máximos que se impusieron por la normativa aplicada.

2.5. BAJA TENSIÓN

2.5.1. Antecedentes y objeto del capítulo

Este capítulo se refiere a la construcción de líneas eléctricas subterráneas de baja tensión y modificación de la red de baja tensión existente, para alimentación a un Plan de Reforma Interior (PRI), que se emplazarán dentro del término municipal de **¡Error! Nombre desconocido de propiedad de documento.**.
Las líneas tienen su partida desde los cuadros de baja tensión de los 4 Centros de Transformación a instalar.

2.5.2. Legislación aplicable

El presente capítulo se redacta siguiendo las directrices de la Norma Técnica para instalaciones de media y baja tensión, ajustándose al proyecto tipo de línea subterránea de baja tensión tipo SG constituidas por cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, de las características siguientes:

- Conductor Aluminio.
- Secciones 150 y 240 mm².
- Tensión asignada 0,6/1 kV.
- Aislamiento Polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta Poliolefina (Z1).

Estos cables deberán cumplir los ensayos de resistencia al incendio indicados en la Norma UNE-EN 60332-1-2.
Es objeto de este documento mostrar a la Superioridad las condiciones técnicas y de seguridad de las líneas reseñadas, dando cumplimiento a los siguientes reglamentos:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Así como sus Documentos Básicos y actualizaciones correspondientes.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02)
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de da Comunicación. Así como su Desarrollo Reglamentario.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ordenanza Fiscal del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras. (BOP, 217, de 14 de noviembre de 2012).
- Ordenanza Municipal sobre protección contra Ruidos y Vibraciones. (BOP, 79, de 8 de abril de 1991).
- Ordenanza Municipal de Limpieza. (BOP, 90, de 15 de mayo de 2009).
- Ordenanza de circulación de peatones y vehículos. (BOP, 250, de 30 de diciembre de 2011).

- Normas a cumplir en apertura de zanjas en vía pública, aprobado por Decreto de Alcaldía nº 250507/3 de 25 de mayo de 2007.
- Decreto. Condiciones generales para las ocupaciones de las vías públicas, aprobado por el Concejal de Seguridad, Tráfico y Transportes el 15 de abril de 2014. (BOP, 93, de 16 de mayo de 2014).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 02-8-2002, y publicado en el B.O.E del 18-09-2002.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se apruebas el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- 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.
- Decreto 88/2005, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, trasporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Norma Particulares de la Cía. Suministradora, I-DE, MT 2.51.43 Proyecto Tipo I-DE Distribución Eléctrica, que establece y justifica todos los datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y construcción de las líneas subterráneas de Baja Tensión.
- Normas Particulares de la Cía. Suministradora, I-DE, S.A.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normativa Sectorial sobre Sistemas de Emergencia y Evacuación
- Normativa Sectorial sobre Medioambiente, Calidad Ambiental y Salubridad
- Normativa Sectorial sobre Eficiencia Energética
- Normativa Sectorial de Instalaciones aplicable según el caso
- Otra Normativa Local y/o Ordenanzas Municipales
- Otra Normativa Urbanística y de Calidad en la Edificación

Cualquier otra Normativa y Reglamentación, de obligado cumplimiento para este tipo de Instalaciones Para que, de su estudio, y si no existiera inconveniente, se autorice la ejecución de las obras.

2.5.3. Justificación de la potencia

Para el cálculo eléctrico se ha tomado la intensidad admisible en la MT2.51.43, tabla 2 del punto 9.
Según la MT2.51.43, debemos aplicar los coeficientes de corrección para el cálculo de la intensidad admisible:

Tabla 2C
Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1 K.m/W

Resistividad térmica del terreno, (K.m/W)								
0,80	**0,85**	**0,90**	**1,00**	**1,20**	**1,50**	**2,00**	**2,50**	**3,00**
1,09	1,06	1,04	1	0,93	0,84	0,75	0,68	0,64

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. En la tabla 3C, se muestran estos valores.

Tabla 3C
Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

tenemos una resistividad térmica del terreno de 1K.m/W, en su tabla 3C, para un terreno seco, que nos lleva a una tabla, la 2C, donde nos da un factor de corrección de 1,00 K.m/W.

Tabla 4C
Factores de corrección por distancia para agrupamiento de cables entubados

Circuitos tubulares soterradas (un circuito trifásico, con neutro por tubo) con tubos dispuestos en un plano horizontal					
Circuitos agrupados	Distancia entre tubos en mm				
	En contacto	200	400	600	800
2	0,87	0,90	0,94	0,96	0,97
3	0,77	0,82	0,87	0,90	0,93
4	0,71	0,77	0,84	0,88	0,91

Para agrupación con mayor número de circuitos ver Norma UNE 211435.

En la tabla 4C, tenemos un factor de corrección por distancia de agrupamiento, en nuestro caso 2 circuitos agrupados en contacto 0,87.
Y para un soterramiento de 1,00, tenemos la tabla 5C:

Tabla 5C
Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 0,7metros

Profundidad (m)	En tubular
0,50	1,03
0,60	1,01
0,70	1,00
0,80	0,99
1,00	0,97
1,25	0,96
1,50	0,95
1,75	0,94
2,00	0,93
2,50	0,91
3,00	0,90

Por lo tanto, el factor de corrección, en nuestro caso, será de 0,97.
De este modo tendremos que la intensidad máxima en el caso más desfavorable:

$$I_{max} = I_{total} \times 1{,}00 \times 0{,}87 \times 0{,}97$$
$$I_{max} = 336 \times 1{,}00 \times 0{,}87 \times 0{,}97 = 283{,}55\ A$$

La intensidad máxima de las líneas será de 283,55 A, por tanto, la potencia máxima por línea será de 176,80 kW.
Teniendo en cuenta que los fusibles a instalar en los cuadros de baja tensión del centro de transformación serán de 250 A, la potencia máxima de cada LSBT será de 155 kW.
Al final de cada LSBT se instalará se dejará una coca de 3 m enterrada. Se debe recordar que no existen edificaciones y este capítulo es parte del PRI a ejecutar.
Se proyectan las LSBT de forma que cubren casi la totalidad de las aceras de las parcelas edificables, de tal forma que, cuando se ejecuten las edificaciones, se realizarán los abatimientos necesarios para el suministro de corriente a las CGP de estas edificaciones, cuando se instalen definitivamente.
Es decir que cada LSBT dispondrá de una potencia de 155,00 kW.
El trazado de las LSBT se refleja en planos.

2.5.3.1. RSBT del CT 1

Se prevé la instalación de 5 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L01	Alumbrado público + riego	20,00	20,00	155,00
LSBT -L02	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L03	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L04	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L05	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	**775 kW**

2.5.3.2. RSBT del CT 2

Se prevé la instalación de 4 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L10	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
LSBT -L11	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
LSBT -L12	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
LSBT -L13	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	620 kW

2.5.3.3. RSBT del CT 3

Se prevé la instalación de 4 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L14	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
LSBT -L15	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
LSBT -L16	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
LSBT -L17	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	620 kW

2.5.3.4. RSBT del CT 4

Se prevé la instalación de 4 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L06	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L07	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L08	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L09	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	620 kW

2.5.4. Prescripciones particulares

Todos los materiales y trabajos a realizar en la ejecución de las líneas tendrán que atenerse a aquellos aceptados por la Cía. Suministradora descritos en las Normas Particulares que tengan publicadas. El constructor para llevar a efecto este capítulo habrá de cumplimentar además de los reglamentos vigentes, tales normas, tanto en lo referente a la realización de las obras como a la calidad de los materiales y características de los mismos, que serán por tanto de los homologados por dicha Cía.

2.5.5. Descripción de las líneas

La alimentación parte desde los cuadros de distribución situados en el interior del Centro de Transformación a construir (no forma parte de este capítulo), diseñados únicamente a este fin. De este punto parte la línea, en zanja accediendo previamente a la acera, bajo tubos de plástico de grado de

protección 7 y exentos de halógenos, y realizándose posteriormente la distribución según se detalla en planos. Los cruces de calles y vados de vehículos, si existiesen, se realizarán entubados en las condiciones expuestas en esta memoria, así como el paralelismo o cruzamiento con otros servicios.
La sección de los conductores para todas las líneas objeto del presente capítulo será la siguiente:

3(1x240) + 1x150 mm² 0.6-1KV Al

Las redes están calculadas para una tensión de 400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro.
La caída de tensión en cualquier punto de la red nunca será superior al 5%.
La línea L01 alimentará en punta a la CGP a instalar, para el resto de líneas se dejarán cocas de 3 metros de longitud en el interior de la parcela.

LÍNEA	LONGITUD (m)
L01	16
L02	169
L03	69
L04	102
L05	215
L06	183
L07	94
L08	78
L09	195
L10	88
L11	209
L12	92
L13	207
L14	101
L15	51
L16	102
L17	183

2.5.5.1. Características del conductor subterráneo

Se utilizarán generalmente líneas formadas por conductores unipolares de aluminio cableados bajo con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01 y lo indicado en el Manual Técnico de I-DE MT 2.51.43, tanto para los conductores de fase como el de neutro.
La línea será de cuatro conductores, tres para las fases y uno para neutro.
En el caso que nos ocupa los conductores de fase serán de 240 mm² y para el neutro tendremos conductores de 150 mm²

- Tipo constructivo ..... Unipolar
- Naturaleza del conductor ..... AL.
- Aislamiento ..... Polietileno reticulado (XLPE)
- Cubierta ..... Poliolefina (Z1)
- Armadura ..... Sin armadura
- Resist. electr. max. 20ºC
- 240 mm²..... 0'125 Ohmios/Km.
- 150 mm²..... 0'206 Ohmios/Km.

Se identificarán claramente cada una de las fases y el neutro por encintado con colores reglamentarios.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

2.5.6. Tipo de tendido

Se realizará una canalización entubada. Según especifica en norma MT 2.51.43 de I-DE. Las zanjas están representadas en planos del presente capítulo.
Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja.
Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.
Los cables se alojarán en zanjas de 0,60 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm², aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.
Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.
Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.
En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.
A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,28 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos, Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.
Sobre la cinta de señalización se colocará una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,10 m de espesor. Por último, se colocará en unos 0,15 m de espesor un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 y otra de 0,12m de espesor de reposición del pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura en total, o una capa de 0,27m tierra en el caso de reposición de jardines.
En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.
La guía de instalación del conducto y accesorios, se encuentra definida en el MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables óptico subterráneos”, mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.

2.5.6.1. Zanja tipo

Canalización bajo acera.
Instalación de 1, 2 o 3 líneas (1, 2 o 3 tubos ocupados y 3, 4 o 5 libres) las características serán:

Zanja tipo
Formada por:
- Asiento de arena para tubos
- 6 tubos de 160 mm de diámetro, de PVC corrugado exentos de halógenos – para LSBT
- 1 tritubo HDPE 3x40 mm de diámetro

Zanja tipo
- 1, 2 o 3 líneas de baja tensión
- Relleno todo-uno zahorra o arena
- Cintas de atención cable por fila
- Firme
- Pavimento
- Acera

La sección de la zanja con lo mencionado en la tabla anterior, queda indicado en los planos
Canalización en cruce de calzada.
Instalación de 1 línea (1 tubos ocupados y 5 libres) las características serán:

Zanja tipo
Formada por:
- Hormigón no estructural HNE-15
- 6 tubos de 160 mm de diámetro, de PVC corrugado exentos de halógenos – para LSBT
- 1 tritubo HDPE 3x40 mm de diámetro
- 1 líneas de baja tensión
- Relleno todo-uno zahorra o arena
- Cintas de atención cable por fila
- Firme
- Aglomerado asfáltico

La sección de la zanja con lo mencionado en la tabla anterior, queda indicado en los planos

2.5.7. Cruzamientos, proximidades y paralelismos

En la actualidad no existe ninguna instalación por tratarse de una zona a urbanizar.
Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.
Por este motivo, los cables se alojarán en zanjas de 1,05 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm², aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm², destinado a este fin. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido.
Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.
La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo (véase en planos).
En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

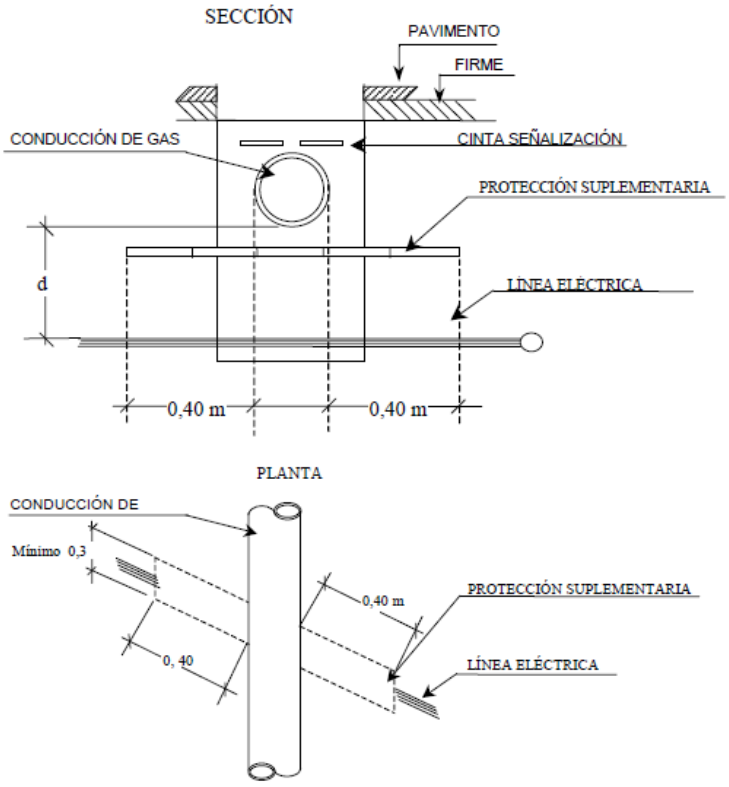
Y, por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este rellenado en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra y se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0 en las que así lo exijan.
Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01, a unos 0,10 m de la parte inferior del firme.
Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.
Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

2.5.7.1. Cruzamientos

Las condiciones a que deben responder los cables subterráneos de baja tensión serán las indicadas en el punto 2.2.1 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.
Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra, pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.
En los cruces de líneas subterráneas de BT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada según lo indicado en el apartado 9.3 o bien podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla adjunta. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

TABLA A1			
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m	0,15 m
Acometida interior	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,40 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.
El propio tubo utilizado en la canalización, se considerará como protección suplementaria, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente siempre y cuando los tubos estén constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J si el diámetro exterior es superior a 140 mm.



2.5.7.2. Proximidades y paralelismos

Las condiciones y distancias de proximidad a que deben responder de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados serán las indicadas en el punto 2.2.2 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.
Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra, pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.
Estas canalizaciones podrán incorporar de un multitubo, a solicitud de telecomunicaciones tal y como se especifica en el apartado 9.3 de este manual técnico.
La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

2.5.8. Puntos de entrega de energía (C.G.P.)

Para la línea L01 se realiza la entrega de energía mediante una caja general de protección esquema 10, tipo BUC de 250 A.

Cahors

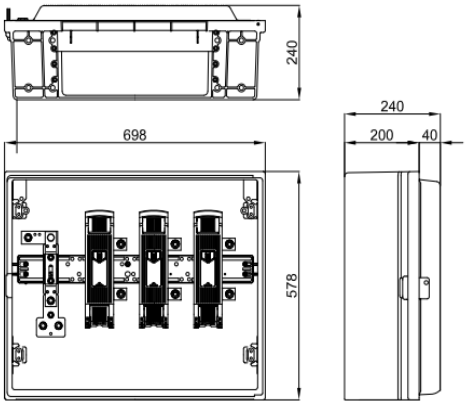
FICHA TECNICA

CAJA DE SECCIONAMIENTO CS 250/400 E

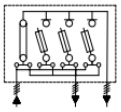
FT Nº: 3433
Revisión: 00
Fecha: 27.04.09

REFERENCIA CAHORS: 0555060

REFERENCIA IBERDROLA: 7650140



ESQUEMA ELECTRICO:



CARACTERISTICAS:

- Tensión asignada: 440V
- Intensidad asignada: 250A
- Grados de protección IP33D, IK08
- Tres bases seccionables en carga tamaño BUC-1 250A
- Neutro seccionable con conexión puesta a tierra
- Bornes de entrada mediante tornillo Inox M10
- Bornes de salida mediante tornillo Inox M10

NORMAS:

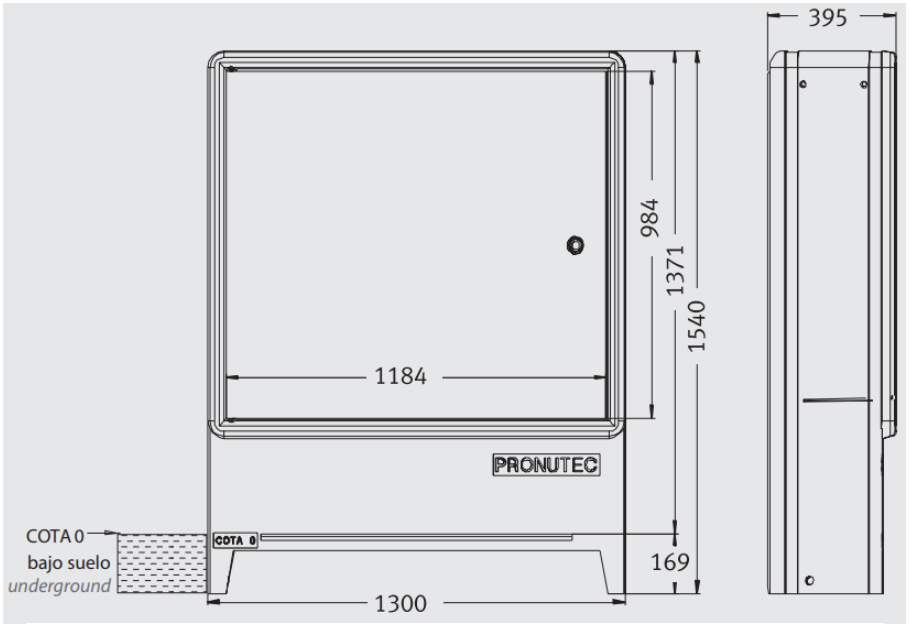
- UNE-EN 60439
- UNE-EN 20324
- UNE-EN 50102
- REBT ITC BT 13
- DIRECTIVA CE
- UNE-EN 60947
- NI 76.50.04

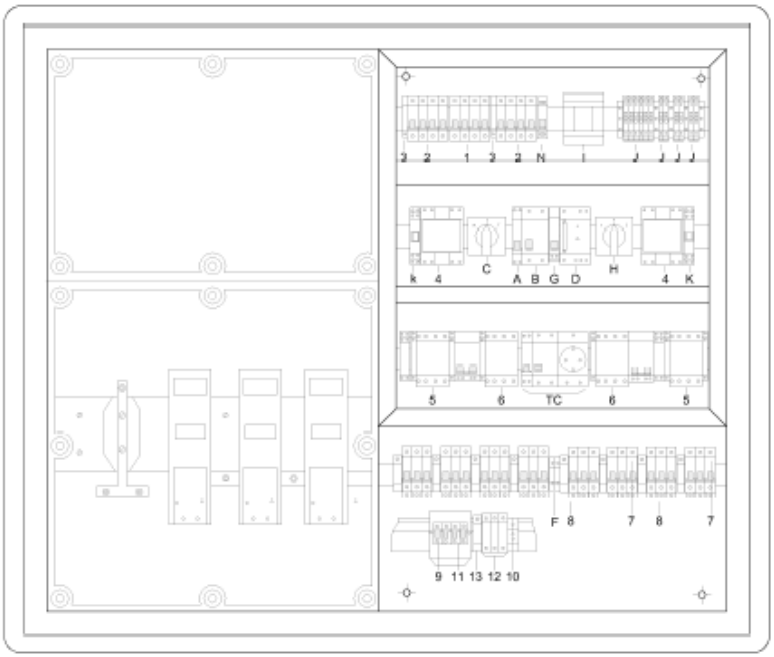
UTILIZACION:

- Protección y distribución de la línea general de alimentación en una instalación de enlace
- Instalación en fachada exterior de los edificios o muros de cierre
- Montaje superficial, empotrado o en nincho de acuerdo REBT

Dispondrán de envolvente de protección mecánica según figura siguiente.







La parte inferior de la puerta se colocará a una altura mínima de 30 cm. del pavimento acabado de la acera. La puerta y su marco serán metálicos y si son de hierro o acero estarán protegidos contra la corrosión, dispondrá de cerradura normalizada por la Empresa Suministradora. Tomarán como referencia informativa la Norma NI 76.50.01. El material de la evolvente será aislante, como mínimo, de la Clase A, según Norma UNE-EN 60085.
En cada nicho se preverán dos orificios para alojar los conductos (PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la línea subterránea. Tendrán un diámetro mínimo de 160 mm y se colocarán inclinados desde la acera al nicho. En lugar de tubos también se podrá realizar sobre peana o modular de hormigón como la imagen anterior.

2.5.9. Puesta a tierra del neutro

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento o en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo. El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.
El cable de neutro se pondrá a tierra, como mínimo cada 300 metros de línea, y para las líneas principales y derivaciones se pondrá a tierra igualmente en los extremos de estas cuando la longitud de estas sea superior a 200 metros.

2.5.10. Protecciones eléctricas

2.5.10.1. Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.
Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán fusibles colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

2.5.10.2. Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de fusibles se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable. Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0, 1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

2.5.11. Empalmes y terminales

Cuando sea necesario el uso de empalmes y terminales estos serán adecuados a las secciones de cable de 240, 150 mm² Al y autorizados por la Empresa Suministradora.
Según la NI 56.88.01, los terminales serán:

- CTPT: terminal aislado apriete mecánico.
- 150/240: Sección del conductor en mm².
- M10 o M12: diámetro del orifico de la pala, para los pasos de rosca de tornillo indicados.

Terminaciones por apriete mecánico mediante tornillería cabeza fusible.

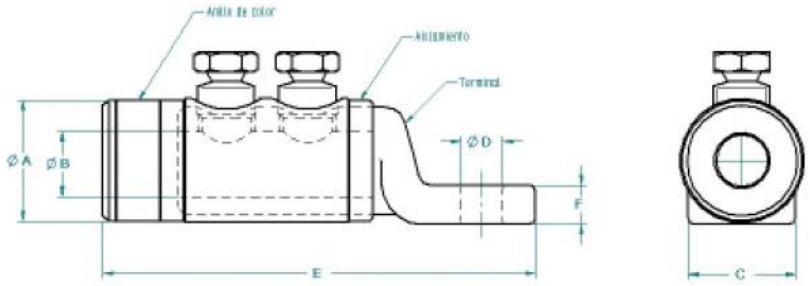


Tabla 2

Dimensiones (mm)

Designación	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	Nº Tornillos
	máx.	mín.	máx.	±0,3	máx.	mín.	mín.
CTPT-25/50 M8	27	9	22	9	80	6	1
CTPT-25/50 M10	27	9	22	11	80	6	1
CTPT-25/50 M12	27	9	22	13	80	6	1
CTPT-50/95 M8	27	12,5	22	9	80	6	1
CTPT-50/95 M10	27	12,5	22	11	80	6	1
CTPT-50/95 M12	27	12,5	22	13	80	6	1
CTPT-95/150 M10	31	15,5	26	11	100	9	2
CTPT-95/150 M12	31	15,5	26	13	100	9	2
CTPT-150/240 M10	38	19,5	33	11	150	9	2
CTPT-150/240 M12	38	19,5	33	13	150	9	2

Significado de las siglas que componen la designación:

- CTPT: Terminal aislado apriete mecánico
- 25/50; 50/95; 95/150; 150/240: Sección del conductor en mm^2
- M8; M10; M12: Diámetro del orificio de la pala para los pasos de rosca de tornillo indicados.

Según la NI 56.88.01, los empalmes serán:

— EPSA: Conector de empalme por apriete mecánico mediante tornillería cabeza fusible.
— 150/240: Sección del conductor en mm^2.

Conectores de empalme por apriete mecánico mediante tornillería cabeza fusible.

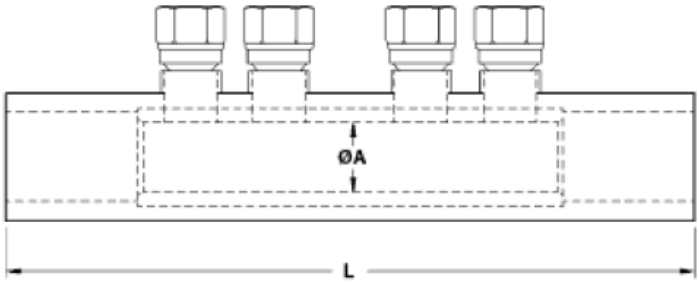


Tabla 4

Dimensiones (mm)

Designación	L	Ø A	Nº Tornillos
	máx.	mín.	mín.
EPSA-50/95	300	12,5	2
EPSA-95/150	300	15,5	2
EPSA-150/240	300	19,5	4

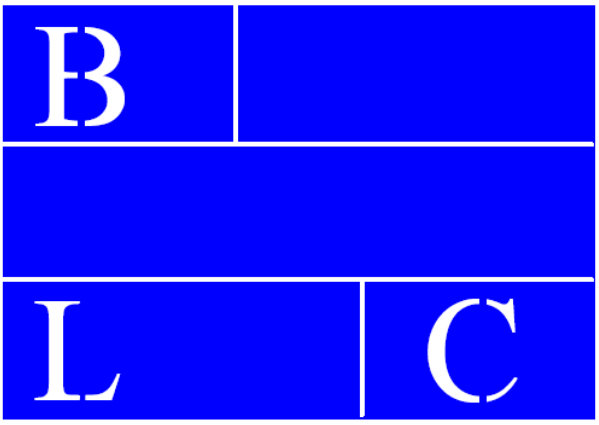
Significado de las siglas que componen la designación:

- EPSA: Conector de empalme aislado subterráneo por apriete mecánico mediante tornillería cabeza fusible.

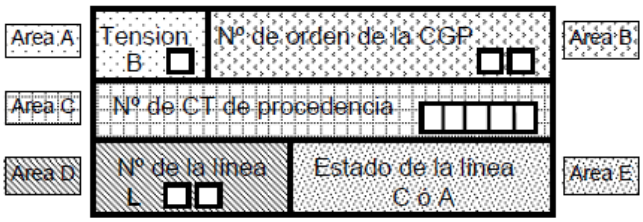
2.5.12. Identificación de líneas y CGP

Se establecen las características para cumplir con la identificación de las líneas subterráneas de baja tensión, según NI 29.05.04 y la MT 2.33.18, para las CGP.

La señalización se realizará prioritariamente por medio de señales autoadhesivas. En algunos casos de señalización se podrán emplear placas de señalización con abrazaderas en interiores.
Las señales autoadhesivas serán las especificadas en la NI 29.05.04.
Estas señales serán de color azul y con los textos en blanco.



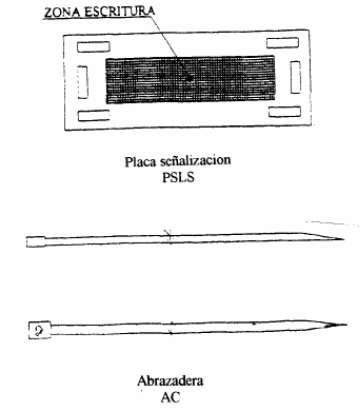
Señal identificadora SILSBT



La señal de identificación contiene cinco áreas de información:

- Área A — Tensión de la línea B1 o B2 (un dígito)
- Área B — Número de orden de la caja (dos dígitos)
- Área C — Número del CT de procedencia (cinco dígitos)
- Área D — Número de la línea (L dos dígitos)
- Área E — Estado de la línea (C o A) línea cerrada o abierta

Las señales de abrazadera serán las especificadas en la NI 29.05.02. Esta placa dispone de una zona satinada y gratinada, destinada a fijar la escritura, que se realizará con rotuladores de tinta permanente, esta placa dispondrá de una abrazadera, que también figura en la citada NI.



2.5.12.1. Señal identificadora de línea subterránea de baja tensión.

En nuestro caso las líneas serán identificadas con los tipos especificados en la siguiente tabla:

Señales normalizadas

Designación	Códigos
SILSBT	2905550
SILSPA	2905552
SILSAT	2905554
SILSN0	2905556
SILSN1	2905557
SILSN2	2905558
SILSN3	2905559
SILSN4	2905560
SILSN5	2905561
SILSN6	2905562
SILSN7	2905563
SILSN8	2905564
SILSN9	2905565
SILABT	2905580

Significado de las siglas que componen la designación:
SI = Señal de identificación
LS = Línea subterránea
LA = Línea aérea
BT = Baja tensión
AT = Alta tensión
A = Línea en posición abierta
N0/../N9_ = Número representado en la señal: del 0 al 9.

Color de fondo: Azul UNE S 3060-R90B (según UNE 48 103).

Texto: Blanco UNE S 0500N (según UNE 48 103).

Espesor de las líneas de separación > 0,4 mm

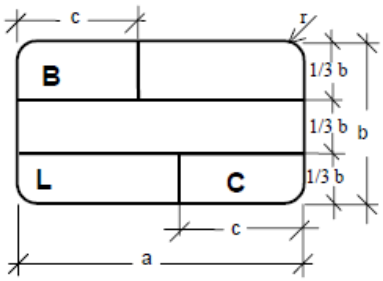


Fig.1: Señal SILSBT. Dimensiones

Los originales para reproducción se adjuntan en el anexo A. En la tabla 2 y figura 1 se establecen las dimensiones de las señales identificadoras de líneas subterráneas de BT y las de sus letras y números.

Tabla 2

Señal SILSBT. Dimensiones y características

Designación	a	b	c	Espesor	Rótulo		r 1)
				mínimo	Tipo	Tamaño	
SILSBT	125	88	48	Según acuerdo	Stencil	21x16	3

1) Curvatura opcional

La fijación se hará por medio de adherencia

2.5.12.2. Señalización de CGP

La identificación de las CGP, vendrá determinada por la línea, en nuestro caso al ser líneas subterráneas de baja tensión, y teniendo en cuenta la MT2.33.18 y NI 290504, su tipo será SILSBT. Cumpliendo las premisas del punto anterior.
Se podrán rotular cuando se conozca el número y nombre del CT.

2.5.13. Ejecución de las obras

Las dimensiones de las zanjas, situación del cable en la misma, así como la composición de los materiales que forman el relleno quedan detalladas en apartados anteriores, también vienen especificadas las disposiciones especiales para cruces, etc.
En cuanto a la normativa a seguir para la ejecución de los trabajos se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado 1 de esta memoria.
En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.
En los cambios de dirección se instalarán arquetas, homologadas, según i-DE, salvo que el Ayuntamiento rechace esta solución.

Se describen a continuación las distintas actividades que deben realizarse para el tendido de la línea, sin pasar a detallar todos los pormenores que componen cada una de esas actividades ya que vienen reflejadas en las normas que la Cía. Suministradora tiene editadas a tal menester. Las normas mencionadas son las tituladas Normas que deben regir en el proyecto y montaje de las líneas subterráneas de M.T. y B.T. y son las que regirán en la ejecución de las obras, como se ha expuestos anteriormente.
Dicha actividad es:

- Empalmes.
- Abatimientos
- Puesta a tierra.
- Normas de montaje, que comprenden:
- Apertura de zanja.
- Suministro y colocación de protección arena.
- Ídem. de placa de protección de cables.
- Colocación de la cinta de atención al cable.
- Tapado y apisonado de zanjas.
- Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.
- Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.
- Cruces.
- Reposición de pavimentos.
- Tendido y levantado de cables.
- Montaje en cables de B.T.

2.5.14. Conclusión

Con todo lo dicho anteriormente el técnico abajo firmante cree haber descrito suficientemente la instalación objeto de este Capítulo, no obstante, la Superioridad, con mejor criterio resolverá.

2.6. ALUMBRADO PÚBLICO

2.6.1. Objeto del capítulo

El presente anexo se redacta para la descripción de las características principales de la instalación eléctrica de ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR del P.A.I unidad de ejecución nº2 del sector 1/3 Calle Trento del P.G.M.O.U de Alicante, que se emplazarán dentro del término municipal de Alicante y para justificar las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias de la instalación.
El objeto de este anexo es llevar a cabo el estudio técnico de las instalaciones que nos ocupan a fin de mostrar a la Administración las prescripciones reglamentarias, condiciones técnicas y de seguridad con objeto de llevar a cabo la instalación.

2.6.2. Titular

La empresa promotora, Delcid Valenciana 21 S.L., tiene el CIF. B98480494 con domicilio social en Calle Lepanto (ed. Provima), local 15, Benidorm 03503, Alicante.
El titular final de la instalación será el Ayuntamiento de Alicante.

2.6.3. Emplazamiento de las instalaciones

P.A.I. sector 1/3, calle Trento. Alicante.

2.6.4. Reglamentación

Para la elaboración del anexo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto e Instrucciones Complementarias.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Así como sus Documentos Básicos y actualizaciones correspondientes.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora.
- Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión (NT-IMBT 1400/0201). Aprobada por Orden de 20 de diciembre de 1991, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo (D.O.G.V. 17/04/91).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por el que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Decreto 88/2005 DE 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.
- Orden de 12 de febrero de 2001, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- 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.

- Normas Particulares de la Cía. Suministradora, I-DE, S.A.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normativa Sectorial sobre Medioambiente, Calidad Ambiental y Salubridad
- Normativa Sectorial sobre Eficiencia Energética
- Normativa Sectorial de Instalaciones aplicable según el caso
- Otra Normativa Local y/o Ordenanzas Municipales

2.6.5. POTENCIA PREVISTA (Descripción de sus elementos)

2.6.5.1. Cuadro de mando y protección 1 (CM 1)

1. Circuito 1 del CM 1

Circuito 1 CPM 1		
	Potencia sin simultaneidad (W)	Potencia con simultaneidad (W)
29 Luminarias led de 108 w	3132	3132
7 Luminarias led de 56 w	392	392
TOTAL	3524	3524

2. Circuito 2 del CM 1

Circuito 2 CPM 1		
	Potencia sin simultaneidad (W)	Potencia con simultaneidad (W)
24 Luminarias led de 108 w	2592	2592
TOTAL	2592	2592

2.6.6. Resumen de potencias

CPM	Potencia (W)
CPM 1	6116

2.6.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

2.6.7.1. Características

No se dispone de local, es una zona a cielo abierto.

2.6.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

La clase de corriente, será alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y en régimen permanente. La tensión nominal, será de 400 V entre fases, y 230 V entre fase y neutro.
Por tratarse de un PRI, una de las líneas subterráneas de distribución en baja tensión definidas en el mismo, alimentará a la Caja General de Protección (CGP) a instalar para dar suministro al alumbrado público
En el caso que nos ocupa, por disponer de 1 Cuadro de mando de alumbrado público (CM) se alimentará de 1 línea subterránea, pero no será objeto de este anexo. La mencionada línea se define en el anexo de redes subterráneas de baja tensión.

Cuando se realicen las instalaciones de media y baja tensión para distribución, y cedidas a la Cía suministradora (I-DE redes eléctricas inteligentes, S.A.U), se procederá al contrato con la comercializadora que designe el Ayuntamiento para dar servicio a los CM que nos ocupan.
El punto de suministro, se corresponderá con la Cajas de Protección y Medida + Armario de seccionamiento (CPM+AS) situadas en el lugar indicado en planos. Serán instaladas conforme a las normas de la empresa suministradora.

2.6.8.1. Centro de transformación

No se prevé su instalación, el suministro se realizará en baja tensión.

2.6.8.2. Caja general de protección

Como el suministro es para un único usuario, conforme al esquema 2.1 de la Instrucción ITC-BT-12, no existirá línea general de alimentación y se simplificará la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida: se dispondrá de un armario de protección y medida directa con seccionamiento para un contador trifásico modelo CPM3-D/E4/-M-CS
La caja de protección y medida a instalar cumplirá con todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN- 60.349-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables. Será tipo BUC.
La envolvente deberá disponer de ventilación interna necesaria para que se garantice la no formación de condensaciones y el material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioletas (apartado 2.2 de ITC-BT-13).
La CPM+AS contendrá los bornes de conexión y bases para fusibles. Albergará tres cortacircuitos fusibles calibrados a la intensidad máxima admisible de la instalación. Estará compuesta por tres bases para fusibles de 63 A y base para barra de neutro. Dispondrá de bornes del material y de la sección adecuada a los conductores que debe conexionar.
Será fabricado en poliéster armado con fibra de vidrio, moldeado en caliente, autoextinguible, resistente a los agentes químicos, a la corrosión y a los rayos ultravioleta (UV), cumplirán con un grado de protección mínimo de IP-347, según UNE 20324. El cierre será por tornillo triangular y dispositivo para candado.

Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.
El armario CPM3-D/E4/-M-CS se instalará en el interior de un armario que compartirá con el cuadro de mando y protección.
Todo el conjunto será homologado por la empresa distribuidora y aceptado por esta.

En el armario, se preverán dos conductos para la entrada de la acometida subterránea con un diámetro mínimo de 150 mm y se colocarán inclinados. Serán de PVC rígidos IPXX7 y aceptados por la Cía Suministradora.
Se instalará 1 unidad.

1. Situación

La ubicación de la CGP será al lado del centro de transformación, en el lugar indicado en planos y lo más próxima posible a la red de distribución pública y quedando alejada de otras instalaciones de agua, gas, teléfono, etc.

2. Puesta a tierra

La caja general de protección está fabricada en material poliester y las bases están aisladas por tanto no requiere su conexión a tierra.
Se realizará una mejora de neutro, en cada caja de protección y medida, conectando éste a tierra mediante una pica de acero cobrizado y conductor de cobre de 50 mm² aislado con polietileno reticulado, con grado de aislamiento de 0,6-1 Kv.

2.6.8.3. Equipo de medida

El propio armario CPM3-D/E4/-M-CS albergará un contador de energía eléctrica trifásico para medida de energía activa de acuerdo con las normas de la Empresa Suministradora, en el Cuadro de Protección y Medida del alumbrado exterior que nos ocupa.
Se dispondrá de 1 suministro con 1 armario de las características mencionadas.
Los equipos de medida estarán homologados y cumplirán las normas de I-DE redes eléctricas inteligentes, S.A.U.

1. Situación

Se instalará en el lugar indicado en planos.

2. Puesta a tierra

Donde se ubicará el equipo de medida está fabricada en material poliester y los elementos eléctricos están aisladas por tanto no requiere su conexión a tierra.

2.6.8.4. Línea general de alimentación/derivación individual

No se dispone de línea general de alimentación por tratarse de una caja de protección y medida (ITC-BT-14).
La derivación individual estará formada por una línea trifásica de 3 fases, de 10 y 6 mm², y neutro y protección de 10 y 6 mm² de aislamiento 0,6-1KV, tipo RZ1 (libre de halógenos). La instalación será bajo tubo en instalación enterrada, salvo que los conductores aislados tengan cubierta y una tensión asignada de 0,6-1 KV.
En el caso que nos ocupa por estar ubicado el cuadro de contador y el cuadro eléctrico en una misma envolvente se realizará en instalación de superficie.

2.6.9. Descripción de la instalación interior

2.6.9.1. Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales

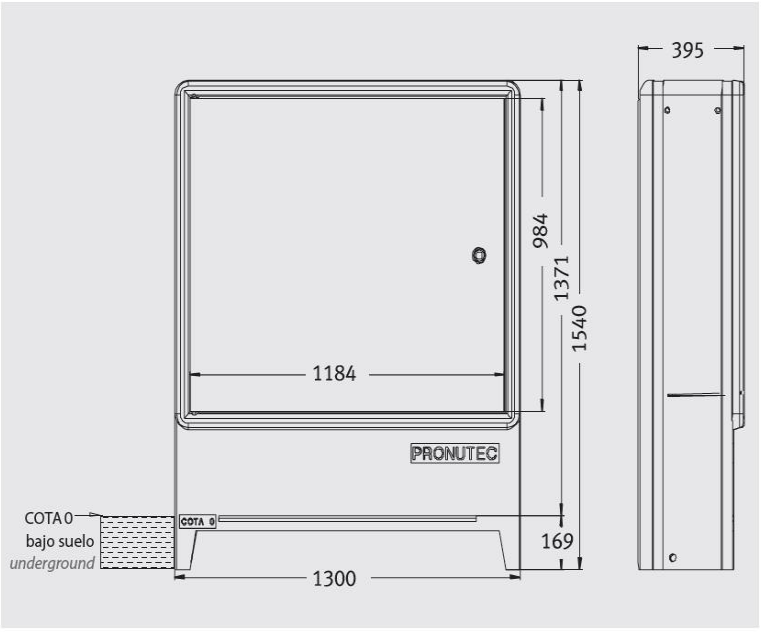
A efectos de su instalación eléctrica, el local se clasifica dentro del grupo denominado como ALUMBRADO EXTERIOR, según la Instrucción ITC-BT-09 y por tanto cumplirá con las características de dicha Instrucción.

2.6.9.2. Cuadro general de distribución

1. Características y composición

El cuadro general de distribución será del tipo de superficie y construidos de material termoplástico, autoextinguible y antichoque, con grado de protección IP-405 y con puerta abisagrada.
Estarán instalados en el interior de un armario, instalado para tal fin, y cumplirá lo especificado en la ITC-BT-17 e ITC-BT-09, estando situado lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual y fuera del alcance del público. Este armario será por el Ayuntamiento Alicante y será de hormigón armado, con una puerta frontal.
Desde él partirán los circuitos interiores y ubicará un interruptor general automático de corte omnipolar de 3F+N de 25 A. de intensidad nominal y 15 KA-D de poder de corte; permitirá su accionamiento manual y estará dotado de dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del Interruptor de Control de potencia.
Tendrá capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.
Todos los circuitos estarán protegidos contra contactos indirectos mediante el empleo de interruptores diferenciales y puesta a tierra de las masas (ITC-BT-24).
Se utilizarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad. Las líneas que alimentan cuadros secundarios, si existiesen, estarán protegidas con diferenciales de 300 mA.
Todos los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos calibrados a la intensidad de los receptores y de los límites de intensidad de corriente admisible en los conductores.
Consideramos que no sería necesaria la protección contra las sobretensiones transitorias, según la ITC-BT-23, ya que se trataría de una situación natural y la instalación estará alimentada por una red subterránea de baja tensión en su totalidad.
Su composición será el indicado en el correspondiente plano de esquema unifilar.





CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE DE HORMIGÓN (modelo PNT ALP 13 de Pronutec)

- Material armario: Hormigón armado

- Material puerta: Chapa galvanizada pintada.
- Sistema de manipulados: Dos cáncamos para su manipulación con grúa. La puerta va unida a la armadura del hormigón para su puesta a tierra.
- Características eléctricas: El acceso de cables al armario se realiza por la base del armario, quedando la parte enterrada del armario como arqueta de acometida y salida.
- Características constructivas (resistencia mecánica): El PNT ALP 13 está calculado para resistir las siguientes características mecánicas:
  - Las paredes verticales son capaces de soportar los esfuerzos de su propio peso, el techo y las sobrecargas de este, además de una presión horizontal de 100 kg/m².
  - El techo soporta sobrecargas de 250 kg/m².
  - La envolvente de hormigón es capaz de soportar los esfuerzos debidos a su manipulación y transporte sin sufrir desperfectos.
  - Los elementos de manipulación de la envolvente de hormigón son capaces de soportar el peso propio de la envolvente vacía más una sobrecarga de 300 kg.

2. Cuadros secundarios y composición

No se dispone de cuadros secundarios.

2.6.9.3. Líneas de distribución y canalización

1. Sistema de instalación elegido

La instalación se realizará enterrada bajo tubo y hormigonado para realizar una protección mecánica. En planos se detallan las distintas zanjas a realizar y sus características.
Los cables serán multipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0.6-1Kv. El conductor neutro de cada circuito no será utilizado por ningún otro circuito. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21.123.
La sección mínima de los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 16 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 16 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Según planos.
Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuados, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0.3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

2. Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo

Se describe en el apartado siguiente. La longitud se indica en la tabla de cálculos.

3. Número de circuitos, destinos y puntos de utilización

C.P.M. 1
A) CIRCUITO 1: Alumbrado exterior
Compuesta por 3F+N/10 mm²/0,6-1 kV y 3F+N/6 mm²/0,6-1 kV Conductores de Aluminio, bajo tubo aislante semirígido de polietileno de doble capa en montaje enterrado de ϕ 90 mm.
La Toma de Tierra (TT) se realizará con un conductor de cobre desnudo de 35 mm² en el fondo de la zanja, según planos.

Unidades	Descripción	Potencia (W)
29	Luminaria led 108 W	3132 W
7	Luminaria led 56 W	392 W
	Potencia Total	**3524 W**

B) CIRCUITO 2: Alumbrado exterior
Compuesta por 3F+N/10 mm²/0,6-1 kV y 3F+N/6 mm²/0,6-1 kV Conductores de Aluminio, bajo tubo aislante semirígido de polietileno de doble capa en montaje enterrado de ϕ 90 mm.
La Toma de Tierra (TT) se realizará con un conductor de cobre desnudo de 35 mm² en el fondo de la zanja, según planos.

Unidades	Descripción	Potencia (W)
24	Luminaria led 108 W	2592 W
	Potencia Total	**2592 W**

4. Conductor de protección

Los conductores de protección, ya definidos en el apartado anterior, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección de los conductores (mm²)	Sección de los conductores de protección (mm²)
S ≤ 16	16
16 < S ≤ 35	
S > 35	S/2

Serán de idéntico aislamiento que los conductores de fase.
En el caso que nos ocupa, como se ha mencionado en el punto anterior, se realizará la toma de tierra mediante un cable desnudo de cobre de 35 mm² que se instalará en el fondo de las zanjas, antes del hormigón, de tal forma que el cable esté totalmente tocando tierra.
También se reforzará esta instalación mediante picas de acero cobrizado con conexión al cable desnudo de cobre. La ubicación de estas picas se indica en planos

2.6.9.4. Zanjas y cruces

En cumplimiento de la ITC-BT 09, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0.4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro será de 90 mm.
Se colocará una cinta de señalización que advierta la presencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0.10 m y a 0.25 m por encima del tubo.
En todo su trazado se instalará como mínimo un tubo de reserva.
A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes (columnas) llevará adosado una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo enfoscado interiormente, con tapa de fundición de 40 x 40 cm; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección; esto se realizará en la parte de instalación enterrada. Las arquetas también pueden ser de hormigón prefabricadas o fabricadas in situ.
Las zanjas se realizarán con una profundidad mínima indicada en el plano específico de perfiles de zanjas (ver planos)
En los cruces y en las calzadas, la canalización dispondrá de un grado de protección mecánica IP XX7 y de 90 mm de diámetro con hormigón H-15, el tubo se colocará a la profundidad indicada en los perfiles de zanjas (ver planos).

El trazado de zanjas y cruces queda especificado en planos.

2.6.9.5. Luminarias

La iluminación del alumbrado exterior se resolverá principalmente mediante luminarias de led. Disponiendo de las siguientes luminarias según la zona o área a iluminar.

Tipo de luminaria	Zona iluminada
Luminaria marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000ºK) de 56 W.	Zonas ajardinadas
Luminaria marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 t25 1XLED139-4S/830. Óptica DM10, de 108 W.	Zonas vías públicas

1. Características

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60598-2-3.

2. Instalación eléctrica de luminarias suspendidas

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE-EN 60529:2018
La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad de no inferior a 3,5. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

3. Sistema de regulación de flujo lumínico

Para la regulación del flujo lumínico se opta por un sistema de interruptor crepuscular, pero se dejará una preinstalación de telegestión externo para luminarias: el kit de conector CityTouch, con conectividad a la plataforma Citytouch de Philips.
Las luminarias Philips dispondrán de preinstalación a conexión a la plataforma CityTouch.
Estos sistemas permiten un control punto a punto, permitiendo el control de iluminación de forma muy eficiente.
El sistema elegido cumplirá con al ITC-EA-02 del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior.

2.6.9.6. Soportes de luminarias

1. Características

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89, OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Las disposiciones vigentes a cumplir para estos elementos son:

- Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86).
- Real Decreto 401/1.989 de 14 de Abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior. (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1.989, que contiene las especificaciones técnicas (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1.989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (Báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.
Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

2. Instalación eléctrica

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm² y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz

2.6.9.7. Suministros complementarios

1. Socorro

No será necesaria su instalación.

2. Reserva

No será necesaria su instalación.

3. Duplicado

No será necesaria su instalación.

2.6.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

No será necesaria su instalación.

2.6.10.1. Seguridad

No será necesaria su instalación.

2.6.10.2. Reemplazamiento

No será necesaria su instalación.

2.6.11. LINEA DE PUESTA A TIERRA

Las líneas principales de tierra cumplirán con lo especificado en la Instrucción ITC-BT-9, consistiendo en un conductor desnudo de cobre de 35 mm² a instalar en el fondo de las zanjas de las canalizaciones del alumbrado público.
Se instalarán, como refuerzo, picas de acero cobrizado de 1,5 m, aproximadamente cada 5 luminarias y en los cuadros de mando. Estas picas se conectarán al cable de cobre de 35 mm² desnudo.
En los planos se indica la forma de instalación del cable desnudo y la ubicación de las picas.
La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).
La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada soporte de luminaria. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm2 de cobre.
Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

2.6.11.1. Tomas de tierra (electrodos)

Las líneas principales de tierra cumplirán con lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

2.6.11.2. Líneas principales de tierra

Estará formada por conductor de cobre de las características y secciones definidas en apartados anteriores. Este conductor se conectará, mediante elementos que aseguren su continuidad, a las picas de tierra (instaladas en las arquetas).
La línea derivada unirá eléctricamente el embarrado de la caja de protección y medida y el embarrado o borne principal de tierra del cuadro general. Las características del conductor serán iguales a las del conductor de fase, excepto si la sección es superior a 35 mm² que, en este caso, aplicaremos lo indicado en la tabla siguiente:

Sección de los conductores (mm²)	Sección de los conductores de protección (mm²)
S ≤ 16	16
16 < S ≤ 35	
S > 35	S/2

2.6.11.3. Derivaciones de las líneas principales de tierra

Unirán eléctricamente las masas de la instalación interior con el embarrado de puesta a tierra del cuadro general, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.
Estarán formadas por conductores de cobre aislados y de secciones indicadas en el apartado 1.6.3.3 Siendo de características idénticas al conductor de fase. Se unirán mediante el borne principal de tierra del cuadro con el conductor de tierra de la derivación individual.
Los conductores de tierra no dispondrán en todo su recorrido ningún elemento de corte, de forma que se aseguré la continuidad; únicamente se permite disponer de un dispositivo de corte (puente de tierra) en el punto puesta a tierra al objeto de poder medir la resistencia de la toma de tierra.

2.6.11.4. Conductores de protección

Los conductores de protección se instalarán fuera de las canalizaciones, según lo mencionado en apartados precedentes y el cableado será de desnudo de cobre de 35 mm² en el fondo de las zanjas de canalizaciones y en contacto directo con la tierra.

2.6.12. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

No se dispone.

2.6.13. INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES

No se dispone en la actividad que nos ocupa ninguna instalación con fin especial de las indicadas en el REBT.

2.6.13.1. Condiciones de las instalaciones en estas zonas

No se disponen.

2.6.14. Conclusión

Con todo lo dicho anteriormente el técnico que suscribe considera haber descrito suficientemente la instalación objeto de este Anexo.

2.7. GAS NATURAL

2.7.1. Objeto y justificación.

El presente Proyecto tiene por objeto definir las instalaciones técnicas básicas de la Ampliación de la Red de Distribución de Gas Natural, Proyecto de actuación integrada (PAI) unidad de ejecución nº2 del sector 1/3 Calle Trento del P.G.M.O.U de Alicante, que se emplazarán dentro del término municipal de Alicante, y para justificar las con condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias de la instalación. Esta red se irá extendiendo en el futuro según vaya creciendo la demanda de gas natural en la zona.
La red prevista se ramificará en Media Presión A a partir de la Red Básica y Secundaria ya construida fuera del PAI.
El objeto de este anexo es llevar a cabo el estudio técnico de las instalaciones que nos ocupan a fin de mostrar a la Administración las prescripciones reglamentarias, condiciones técnicas y de seguridad con objeto de llevar a cabo la instalación.

2.7.2. Titular

La empresa promotora, Delcid Valenciana 21 S.L., tiene el CIF. B98480494 con domicilio social en Calle Lepanto (ed. Provima), local 15, Benidorm 03503, Alicante.
El titular final de la instalación será la Cía. Suministradora de gas natural (Nedgia).

2.7.3. Descripción general de la red.

La zona de actuación donde se instalará la red a la que se refiere el presente proyecto viene representada en los planos adjuntos.
El trazado de la red en el Proyecto de actuación integrada (PAI) unidad de ejecución nº2 del sector 1/3 Calle Trento del P.G.M.O.U. de Alicante, queda reflejado en los Planos que incluyen los diámetros nominales de las tuberías previstas.
La red de gas natural acometerá desde las conducciones generales de la compañía suministradora.
La acometida general llegará hasta la Estación de Regulación, en donde se reducirá la presión de MPB a MPA.
Desde la Estación de Regulación se tenderá una red, de estructura arbórea, que discurrirá por todos los viales, dando servicio a todas y cada una de las parcelas del Sector.

2.7.4. Características del gas.

Las canalizaciones proyectadas están diseñadas para la distribución de Gas Natural. Las características del Gas Natural son las siguientes:

P.C.S.	10.600 Kcal/Nm3
Densidad relativa	0,6
Índice de Wobbe W	13.297
Índice de Delbourg	46.6

De acuerdo con la Norma UNE 60.002 queda clasificado como gas de la segunda familia.

2.7.4.1. Composición del gas natural.

La composición del gas natural a emplear en la distribución será:

Metano	91,50%
Etano	7,40%

Propano	0,76%
Isobutano	0,05%
Normal Butano	0,07%
Nitrógeno	0,52%
P.C.S.	10.000 kcal/m³ (n)
Densidad	0,78 Kg/m³ (n)

2.7.5. Condiciones técnicas de las instalaciones.

Las instalaciones que se proponen en este documento estarán de acuerdo con lo ordenado en el Artículo 30 del Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973 de 26 de octubre y el Reglamento e Instrucciones M.I.G. de Redes y Acometidas de Combustible Gaseosos aprobado por Orden del Ministerio de Industria del 26 de octubre de 1983.
Las instalaciones se realizarán utilizando tubería y accesorios de polietileno amarillo de los diámetros y espesores adecuados, de acuerdo con las previsiones de flujos energéticos y caudales de gas correspondientes.
El conjunto de tuberías podemos definirlo dispuesto en red arbolada. La distribución se realizará por medio de un colector principal del que derivarán los ramales secundarios. Del colector y ramales partirán las derivaciones y acometidas a las parcelas.
Las tuberías y accesorios de polietileno se ajustarán a las especificaciones técnicas establecidas en la Norma UNE 53.333 y UNE-EN 1.555. La profundidad mínima de la tubería será de 50 cm.

2.7.5.1. Red de Distribución

La distribución se realizará en Media Presión A, según lo especificado en la Instrucción ITC-MIG-5.4 sobre "Canalizaciones de gas en media presión A" incluida en el vigente Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
Las uniones de los tubos de la canalización entre sí y de éstos con sus accesorios, se realizarán mediante cualquiera de los siguientes sistemas:

- Soldadura por electrofusión
- Soldadura a tope

2.7.5.2. Características de las tuberías.

Las tuberías a emplear serán de polietileno del tipo SDR 11 y según DIN 53.333/90 de las siguientes características:

Material	Polietileno SDR-11
Color	Amarillo
Norma	UNE 53.333/90
Presión nominal	10Kg/cm²
Presión máxima	4kg/cm²

Las tuberías a emplear serán de diámetro 110 y 90 mm. Y estarán certificadas por el fabricante para garantizar que:
Para la determinación de los espesores de las tuberías de polietileno, se han seguido las especificaciones establecidas en la norma UNE 53.333 y UNE-EN 1555.
Según la citada norma, el espesor que corresponde a cada una de las tuberías en el presente Proyecto es el siguiente:

	σ/P = 8,3	σ/P = 5,0

Diámetro nominal mm	Espesor nominal mm	Tolerancia positiva mm	Espesor nominal mm	Tolerancia positiva mm
32	--	--	3,0	0,50
40	--	--	4,6	0,70
63	--	--	5,8	0,80
90	--	--	8,2	1,10
110	6,3	0,90	10,0	1,20
160	9,1	1,20	14,6	1,70
200	11,4	1,40	18,2	2,10
315	17,9	1,60	--	--

- Los tubos cumplen con las especificaciones adoptadas.
- Se realizan los controles y ensayos, por el fabricante, adecuados al uso requerido en el presente Anteproyecto, según la norma UNE 53.333/90 y UNE-EN 1.555.

En el tendido de la red de gas objeto del presente proyecto se utilizará tubería SDR 11 para el diámetro 90, y SDR 17,6 para los diámetros 110, 160 y 200
Las uniones entre tuberías se efectuarán mediante manguitos por electrofusión. Las Tes para derivación y los codos serán del tipo electrosoldable mediante manguito. Los tapones de fin de línea, cuando procedan, serán del tipo soldable mediante manguito.
Las válvulas se montarán embridadas mediante manguito de transición electrosoldable PE-HD-ACERO, seguida de conexión o brida DIN con cuello.

2.7.5.3. Presiones adoptadas

Para la realización de los cálculos se ha seguido el criterio de garantizar una presión mínima de 550 mm.c.a. en todos los puntos de la red, con una presión de 1.500 mm.c.a. en la salida de la Estación de Regulación y Medida de Cegas. Este criterio es conforme a las especificaciones de la Instrucción ITC-MIG-5.4.

2.7.5.4. Diámetros

Los diámetros de tubería se determinan aplicando la fórmula de Renouard.

$$P_A^2 - P_B^2 = 53.570 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{4,82}$$

Siendo:
P_A = Presión inicial en kg/cm^2 absolutos
P_B = Presión final en kg/cm^2 absolutos
S = Densidad relativa del gas.
L = Longitud en km
Q = Caudal en Nm^3/h.
D = Diámetro en mm.
La velocidad del gas en las tuberías no sobrepasará los 20 m/seg., según:

$$V = 353 \times \frac{Q}{P_B \times D} < 20\ m/seg$$

2.7.5.5. Realización de las obras

1. Profundidad

La profundidad de las canalizaciones será por lo menos igual a 0'60 metros, medida entre la generatriz superior de la canalización y la superficie del terreno.
En los casos de cruces de alcantarillado, conducciones de agua, etc., en los cuales no sea posible el paso por debajo, se colocará la tubería en una vaina de protección ventilada considerando la profundidad a partir de la generatriz superior de la citada vaina.

2. OBRA CIVIL

La Obra Civil necesaria para la instalación de las tuberías de Polietileno se realizará según la norma NT-131-GN, "Obra Civil para canalización de Gas con tubo de PE" incluida en el apartado VI, Especificaciones Técnicas.
Se tomarán, durante la instalación de la canalización, precauciones para no perturbar el buen funcionamiento de las redes de drenaje o cualquier otra instalación subterránea próxima a la canalización de gas.
Las uniones de las nuevas canalizaciones para su puesta en servicio serán realizadas en todos los casos por personal especializado y cualificado.
El almacenamiento de los tubos o rollos de PE debe de estar protegido de la luz solar directa, evitando que se alcancen temperaturas superiores a los 40 ºC.
No deberá guardarse el material en dependencias en cuyo interior se encuentre expuesto a un posible deterioro por la acción de los productos químicos agresivos, así como también se evitará el daño que pueda producirse por acciones físicas, apoyos con aristas cortantes y otras agresiones mecánicas.
Al efectuar la zanja, se procurará que el fondo de la misma esté limpio y bien nivelado, con un mínimo de 10 cm. de tierra fina o arena convenientemente compactada.
La anchura de la zanja será tal que se consiga como mínimo 10 cm. entre las generatrices exteriores de la tubería y las paredes de la misma, a fin de conseguir el perfecto tapado de la tubería.
Se procurará, si la canalización lo permite, efectuar las soldaduras de tubos y accesorios fuera de la zanja y en emplazamiento adecuado.
Deberá emplazarse el tubo en la zanja, formando pequeñas ondulaciones para que se absorban las posibles dilataciones y contracciones térmicas.
Al tapar el tubo, se hará en capas sucesivas, la primera de las cuales sobrepasará ligeramente la mitad de la altura de la canalización retacando en oblicuo hacia la canalización, de forma que quede comprimida sin que presente cavidades, para de esta forma evitar posibles deformaciones de ovalamiento del tubo. Entre 20 y 30 cm. por encima de la tubería se colocará un sistema adecuado de indicación de la existencia de una tubería de gas enterrada (cinta de señalización).

2.7.5.6. Instalación

Se realizará según la norma NT-104-GN "Obra Mecánica en Redes y Acometidas de Polietileno con Presión de Servicio hasta 4 bar".

2.7.5.7. Acometidas

Las acometidas a las instalaciones receptoras se construirán con arreglo a las normas NT- 104-GN "Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar" y NT-110-GN "Construcción de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes de polietileno en media y baja presión".

2.7.5.8. Protecciones

Se efectuarán de acuerdo con la norma NT-131-GN " Obra Civil para canalización de Gas con tubo de PE " incluida en el apartado VI, Especificaciones Técnicas.

2.7.5.9. Pruebas y Ensayos

Antes de proceder al tapado de las zanjas, una vez instaladas las canalizaciones, se procederá a realizar una prueba de estanqueidad por medio de gas de Nitrógeno, a una presión de 1 bar durante 6 horas a partir del momento en que se alcance esta presión, según el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
Las uniones entre el tramo ensayado y la canalización serán verificadas con agua jabonosa a la presión de servicio.
Las pruebas se realizarán de acuerdo con la norma NT-135-GN

2.7.6. Conclusión

Con todo lo dicho anteriormente el técnico que suscribe considera haber descrito suficientemente la instalación objeto de este Anexo.

2.8. TELEFÓNICA

2.8.1. INFORMACIÓN PREVIA

2.8.1.1. Antecedentes y condicionantes de partida

El presente proyecto de infraestructura exterior de telecomunicaciones tiene por objeto la extensión de una actuación previamente ejecutada (U.E. 1) en parcelas anteriores del Sector P.P. 1/3 "CALLE TRENTO" de la que se dispone de un proyecto realizado en el año 2000, pero cuya ejecución real difiere de la diseñada.
Se realiza un diseño de la infraestructura de soporte para el acceso de las redes de comunicaciones electrónicas a las diferentes futuras edificaciones, que se espera sean de uso industrial, así como la continuidad de las que transitan hacia zonas anexas.
Hasta el año 2010 el diseño y dimensionado de la infraestructura se consensuaba con los operadores interesados presentes en la zona y bajo sus normas internas, y a través de un convenio se realizaba la ejecución.
Pero la parte normativa cambió tras la publicación de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, y más concretamente en su artículo 36:

"*Artículo 36. Previsión de infraestructuras de comunicaciones electrónicas en proyectos de urbanización y en obras civiles financiadas con recursos públicos.*
1. Cuando se acometan proyectos de urbanización, el proyecto técnico de urbanización deberá prever la instalación de infraestructura de obra civil para facilitar el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas, pudiendo incluir adicionalmente elementos y equipos de red pasivos en los términos que determine la normativa técnica de telecomunicaciones que se dicte en desarrollo de este artículo.
Las infraestructuras que se instalen para facilitar el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas conforme al párrafo anterior formarán parte del conjunto resultante de las obras de urbanización y pasarán a integrarse en el dominio público municipal. La administración pública titular de dicho dominio público pondrá tales infraestructuras a disposición de los operadores interesados en condiciones de igualdad, transparencia y no discriminación.
Mediante real decreto se establecerá el dimensionamiento y características técnicas mínimas que habrán de reunir estas infraestructuras.
2. En las obras civiles financiadas total o parcialmente con recursos públicos se preverá, en los supuestos y condiciones que se determinen mediante real decreto, la instalación de recursos asociados y otras infraestructuras de obra civil para facilitar el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas, que se pondrán a disposición de los operadores interesados en condiciones de igualdad, transparencia y no discriminación."

La administración pública titular de dicho dominio público será por tanto el Ayuntamiento de Alicante, y adquiere la obligación de poner las infraestructuras para redes de comunicaciones electrónicas a disposición de los operadores interesados en condiciones de igualdad, transparencia y no discriminación.
Tras un proceso de consulta a los operadores de comunicaciones electrónicas, se ha tratado de consensuar el diseño, sin que se haya recibido respuesta técnica concluyente al respecto.
Por otro lado, Telefónica de España S.A.U. ha anunciado públicamente el cierre progresivo de las centrales de portadores en cobre (ADSL) en favor de las redes ultrarrápidas sobre fibra óptica (redes FTTH sobre estándar GPON). El resto de operadores está optando por despliegues propios FTTH o bien prestando servicio a través del cableado de Telefónica bajo acuerdo entre partes, siendo residual el despliegue de redes HFC, como la de Vodafone Ono.

2.8.1.2. Normativa de aplicación

Las normas siguientes son de aplicación, algunas de manera obligatoria y otras de manera recomendada:

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Normas UNE 133100-1, UNE 133100-2, UNE 133100-3, UNE 133100-4, UNE 133100-5.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

2.8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.8.2.1. Descripción general de la Infraestructura Exterior de Telecomunicaciones

La infraestructura exterior de telecomunicaciones (IET) diseñada consiste en la serie de conductos y registros que permitirán la ocupación por cableado de redes de fibra óptica, tanto para servicio a las futuras viviendas como a zonas anexas, considerando la posibilidad de acceso a los operadores de comunicaciones electrónicas interesados en condiciones de igualdad, transparencia y no discriminación.
Se tienen en consideración los puntos desde donde las redes existentes se introducirán en la infraestructura diseñada, que será principalmente subterránea y adecuada para ser compatible con las infraestructuras en interior de los edificios (ICT).

2.8.2.2. Elementos que constituyen la Infraestructura Exterior de Telecomunicaciones

La infraestructura de telecomunicaciones consta de los elementos necesarios para albergar las redes a instalar por los operadores y poder suministrar la totalidad de servicios que se puedan demandar.
Esta red está sustentada por una infraestructura de canalizaciones que permita conectar los edificios que se proyecten, en su día, con sus arquetas de entrada de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) de las viviendas. Para las viviendas existentes y sin ICT se considera el acceso por canalización lateral hacia la fachada.
Podemos diferenciar dos partes en la instalación de la red de telecomunicaciones:

- Realización de la obra civil por parte de la Empresa Promotora como Urbanizadora (canalizaciones, arquetas, cámaras de registro, etc.) que constituye la infraestructura.
- Instalación de la red de cables y elementos de conexión que formarán las redes físicas de telecomunicaciones, a instalar por los operadores debidamente autorizados.

1. Redes Comunicaciones Electrónicas alámbricas

Las redes de telecomunicaciones por portador físico, se clasifican básicamente en tres grandes tipos.

- La red de cable de pares, utilizada inicialmente para telefonía básica.
- La red de cable coaxial, usada en su principio para distribuir canales de televisión.
- La red de fibra óptica que permite la totalidad de comunicaciones electrónicas (voz, datos, Internet, etc.).

1.1. Red soportada por cables de pares de cobre

Su servicio inicial fue el de suministrar la Telefonía Básica (TB), aunque evolucionó permitiendo el servicio de acceso a internet mediante ADSL. Actualmente está en fase de desmontaje de elementos y cierre de centrales.
La Red de TB se dividía básicamente en tres tramos:

- Red de alimentación

Está compuesta por los cables multipares con cubierta metaloplástica que desde la central llegan a la unidad de actuación, así como por los cables de entrada a los puntos de interconexión. El diseño de esta parte de la red y la realización de las obras será siempre responsabilidad del Operador concesionario del servicio.

- Red de distribución

Es la red propiamente interior de los edificios, definidas en los correspondientes proyectos de Infraestructura común de telecomunicaciones desarrollado para cada uno de ellos que parte de los Puntos de Interconexión situados en los Recintos de Telecomunicación Inferior y está formada por cables multipares con cubierta metaloplástica y por elementos de distribución (armarios y regletas de conexión). Los cables se ubican en los tubos de la canalización principal del edificio y sus pares se conectan en los elementos de distribución en el interior de los registros secundarios de cada planta.

- Red de dispersión

Es la parte de red formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida de 1 o 2 pares) que parten de las regletas de los armarios de distribución y terminan en la vivienda o local.

1.2. Red realizada a través de cable coaxial.

Su propósito inicial fue el de suministrar el servicio de Televisión por Cable (TLCA), pero evolucionó permitiendo el servicio de acceso a internet mediante cablemodem bajo estándar DOCSIS. Actualmente sus limitaciones en capacidad no la hacen idónea para nuevos despliegues.
La red coaxial TLCA o HFC, cuando se instala, básicamente se divide en cinco tramos:

- Red Troncal Primaria

Para el servicio de difusión de televisión, la Red Troncal Primaria está constituida por un anillo geográfico que comunica la cabecera de red con los Nodos Primarios (NP), excepto en el NP A que se encuentra situado en la misma cabecera y carece de esta parte de la Red Troncal.
Para el servicio de telefonía y datos, la Red Troncal Primaria está constituida por un anillo con tecnología SDH superpuesto a la Red Troncal del servicio de televisión. Este anillo interconecta los NP con las centrales de conmutación.
En ambos casos, la configuración es totalmente redundante, lo que garantiza en cada momento el servicio a todos los abonados de la red.
En cada NP se integran los servicios de TV, TB y datos para cada Nodo Óptico Terminal (NOT) y se segregan las señales de retorno particulares de cada NOT.

- Red Troncal Secundaria

Interconecta los NP con los Nodos Secundarios (NS) a través de anillos con arquitectura en estrella de Fibra Óptica, formando lóbulos de 12.000 hogares aproximadamente, con redundancia completa en equipamiento como en ruta.
Los NS cubren las áreas de 2.000 hogares.

- Red Troncal Terciaria

Interconecta cada NS con los NOT.
Cada área de 2.000 hogares, a su vez se subdivide en cuatro áreas de 500 hogares, a las que se accede por una única ruta con arquitectura en estrella y con equipamiento duplicado.

Cada área de 500 hogares dispone de un NOT que transforma la señal óptica en eléctrica de radiofrecuencia (RF).

- Red de Distribución Coaxial

Es la red propiamente interior de la unidad de actuación. Cada área de 500 hogares, a su vez se subdivide en cuatro zonas de 125 hogares. Esta división permite gran flexibilidad, tanto en futuras migraciones a NOT de 125 hogares (para zonas de alta densidad o de oficinas), como en la gestión del ancho de banda de retorno.
La topología es en árbol-rama llegando hasta el Punto de Derivación del Edificio (PDE).

- Red de Acometida de Abonado (interior de edificios)

Une el PDE con la Toma Final situada en las dependencias del abonado.
Su arquitectura se describirá en el proyecto de ICT de cada edificio.

1.3. Red realizada mediante portador de Fibra Óptica.

Es la última generación en comunicaciones alámbricas, debido a sus bajas perdidas, gran capacidad, inmunidad a interferencias, privacidad y pequeño diámetro del elemento físico de transporte de señales.
Está formada por un conjunto de filamentos extremadamente finos (similar a un cabello) de material transparente generalmente de vidrio altamente purificado, por el que se envían impulsos de luz que representan los datos a transmitir, generados por un láser o un diodo led y están protegidos y agrupados para formar un cable con múltiples fibras.
El tipo de tecnología a fecha actual más recomendable para desplegar una red de comunicaciones moderna y de futuro es la basada en la normalización GPON (ITU G.984.x), teniendo en cuenta:

- Es una red de nuevo despliegue
- Es una red pasiva que no precisa alimentación eléctrica.
- Es una red dieléctrica, que no transporta energía eléctrica.
- No emite ningún tipo de radiación ni ruido acústico.
- No puede ser vulnerada en sus datos.
- Está perfectamente normalizada por los organismos internacionales de normalización (UIT).
- Está prevista la ampliación de los estándares compatibles para mayores densidades de tráfico.
- Los beneficios sociales que aporta.
- Los únicos elementos activos están en sus extremos, que permiten su ampliación para introducir nuevos servicios que se contemplen o se demanden por los clientes.

Todo ello permite dar una velocidad de comunicaciones alta a un gran número de usuarios. Con la norma indicada una sola fibra puede dar servicio bidireccional hasta 64 usuarios e incluso hay previsiones de 128 y 256, con un tráfico de 100 Mbps bidireccionales en principio, ampliable sobre el mismo portador de fibra en la norma 10GPON, hasta diez veces superior.
Para compatibilizar los tráficos en los dos sentidos se utilizan longitudes de onda (colores) diferentes, siendo actualmente 1310 nm para el enlace ascendente y 1490 nm para el descendente, con capacidad cada fibra de comunicación de 1,25 Gbps en el enlace ascendente y de 2,5 Gbps en el descendente (norma GPON).
El diseño de la infraestructura lo hemos hecho para este tipo de red, ya que las otras dos están en fase de obsolescencia.

1.4. Elementos de la Red de Fibra Óptica.

Los elementos básicos se pueden describir como:

- Unidad de cabecera, OLT

Se encuentra en la cabecera de la red, se encarga de gestionar el tráfico de información con los usuarios e interconectando con las redes externas que suministran los servicios de datos (Internet, teléfono, …).

- Fibra óptica (medio físico de comunicación)

Es el conjunto de filamentos de fibra de vidrio que agrupados permiten la comunicación desde la OLT hasta la ONT, mediante las divisiones que correspondan.

- Divisores ópticos (splitters)

Son divisores de potencia pasivos que permiten la comunicación entre la Cabecera (OLT) y las unidades de cliente (ONT), que partiendo de una fibra van obteniendo los correspondientes ramales pasivos PON (passive optical network), para llegar a cada usuario, en nuestro caso hasta un máximo de 64 clientes por árbol, en diferentes distribuciones. Dado que son totalmente pasivos no precisan alimentación eléctrica, pero introducen pérdidas de potencia en función del número de divisiones.

- Unidad de usuario, ONT

Es la unidad que se instala en el domicilio del usuario y su funcionamiento básico consiste en dejar pasar solo el tráfico de datos asociado a cada usuario concreto procedente de la OLT tanto en sentido descendente como ascendente.

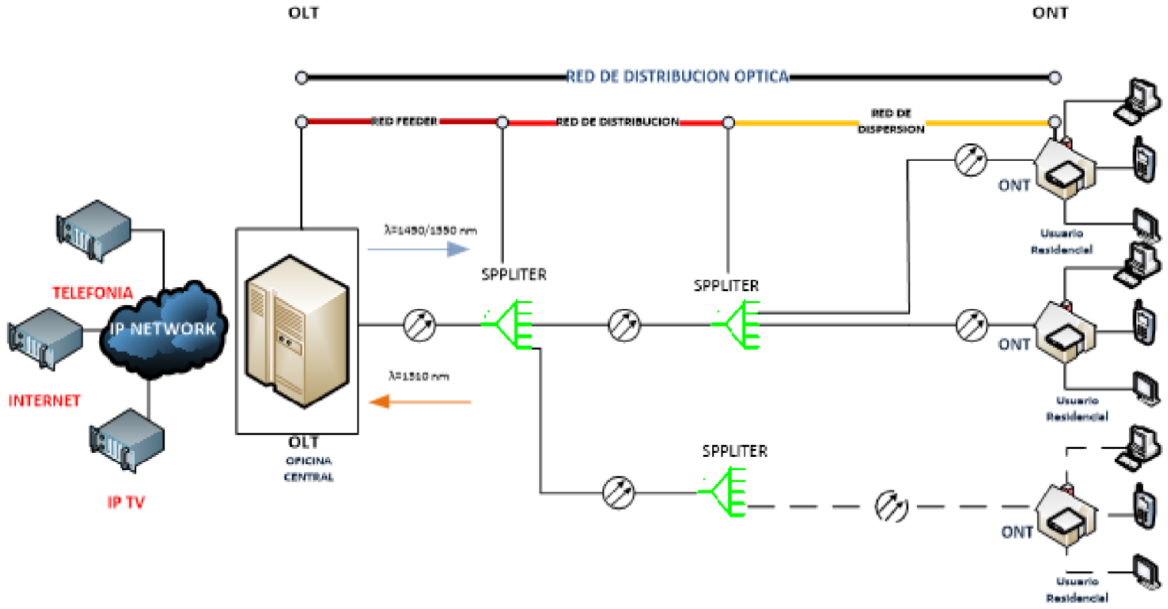


Figura 2. Arquitectura de red GPON FTTH

Tanto los splitters como los empalmes intermedios entre cables de fibra óptica precisan de elementos para alojarlos, los denominados torpedos, cajas de empalme o cajas terminales. Dichos elementos se alojan en registros, en arquetas o cámaras y en recintos de la edificación, incluso sobre postes, y cada operador necesita los suyos, por lo que la infraestructura ha de prever capacidad suficiente para su instalación sin interferir los posibles trabajos de instalación o mantenimiento sobre el resto de elementos de otros operadores.

2.8.2.3. Infraestructura diseñada.

En el apartado de planos se refleja la infraestructura de soporte para las redes anteriores que está formada por:

- Arquetas
- Conductos principales de entronque y acceso entre arquetas
- Conductos laterales de acceso desde arquetas a las parcelas.

En ausencia de otras normas de obligado cumplimiento se seguirá de manera orientativa lo dispuesto en la serie de normas UNE-EN 133100, que recoge recomendaciones para despliegues de infraestructuras públicas de telecomunicación, así como de las indicaciones técnicas municipales. Se considera la existencia de infraestructuras preexistentes en el entorno cuya titularidad respectiva es de Telefónica y Vodafone Ono. Por tanto, el diseño prevé la conexión física con ambas infraestructuras previas consultas de coordinación con los interesados.

1. Elementos principales de la infraestructura.

1.1. Arquetas

Son espacios subterráneos, de planta rectangular o cuadrada, que seccionan las canalizaciones subterráneas a lo largo de su trazado y en los que se realiza el registro y la operación de la red portadora de telecomunicaciones. Se intercalan en las rutas de canalización para ubicación y tendido de cables de telecomunicaciones, así como en los cambios de dirección de las mismas.
Las arquetas se ejecutarán preferentemente sobre acerado, debiendo tener uno de sus lados, a ser posible, paralelo a la línea del bordillo, realizándose para ello la acometida a arqueta tal y como se describe posteriormente. En caso de imposibilidad se ejecutarán sobre calzada, siendo en este caso las arquetas de características reforzadas para soportar el paso de vehículos.
Como norma general, la distancia entre arquetas vendrá determinada por los puntos singulares del trazado (cambios de dirección, ángulos fuertes, cruces de calzada, etc.) y por una distancia máxima entre arquetas de unos 70 m. Se indica su situación en los planos, y su cantidad y características en las mediciones y el presupuesto.

1.2. Tipos de arquetas.

Las arquetas que componen la infraestructura, son de dos tipos tal como se indica en los planos, y mediciones.

- Arqueta tipo “D”(DF H-II)

Son arquetas prefabricadas de hormigón armado con los huecos correspondientes para entrada de los conductos con dimensiones exteriores de 1290x1100x1172 mm e interiores 1090x900x1000 mm (largo, ancho, profundo), de paredes enfoscadas y montada como se indica en las mediciones.

En este proyecto se utilizarán tapas de hormigón, cumpliendo la norma EN 124, con sello AENOR, e identificación “TC” en cada tapa y habiendo de soportar una carga como mínimo de tipo B-125 para su instalación en aceras o calzadas peatonales. En caso de tener que ubicarse en calzadas con paso habitual de vehículos las tapas soportarán las cargas de tipo D-400.

2. Canalizaciones.

Son el conjunto de conductos que sirven de alojamiento para los cables de la red de telecomunicaciones y que transcurren bajo la superficie del suelo.
Para construir las canalizaciones se efectuarán los pasos siguientes:

- Excavación y adecuación de la zanja
- Tendido y colocación de tubos
- Realización del prisma de hormigón
- Mandrilado de tubos
- Relleno y acabado de la zanja

2.1. Excavación y adecuación de la zanja

Dependerá de parámetros tales como el tipo de pavimento (acera, calzada, etc.), número de tubos a instalar y diámetro de éstos y lugar del terreno (población urbana o no urbana).
La construcción de este tipo de zanjas se realiza con medios mecánicos y/o manuales, según permitan las zonas o suelos.
Como norma general se procurará que sea lo más recta posible y en los casos en que se tenga que curvar se establece como límite que el radio de curvatura sea como mínimo de 25 m.
En los casos donde no se pueda conseguir se intercalarán las arquetas necesarias, teniendo en cuenta, además, que la longitud máxima entre arquetas será del orden de 100 m.
Cuando haya riesgo de desprendimientos de las paredes de la zanja, se procederá a su entibación, especialmente en terrenos blandos, con presencia notable de aguas o con profundidades superiores a 1,50 m. Este punto es muy importante por afectar a la seguridad de los operarios y de los materiales.
La anchura de las zanjas que se construirán para esta unidad de actuación serán las correspondientes al tipo de prisma que van a albergar y están representadas en el Plano correspondiente.
Su profundidad dependerá de la solera de hormigón realizada, del prisma contenido y de su realización en acera o en calzada.
Las zanjas se construirán con el fin de que las aguas reviertan hacia las cámaras de registro o arquetas (pendiente mínima 2%).

2.2. Tendido y colocación de tubos.

Los tubos que vayan a formar el prisma se depositarán en el fondo de la zanja formando un conjunto homogéneo. Se colocarán los tubos con una separación de 3 cm., mediante los soportes distanciadores y rellenando los espacios entre los tubos con hormigón. Se instalarán estos soportes con una separación longitudinal máxima de 1 m. La formación de la solera tendrá una altura de al menos 6 cm.
La instalación de tubos o multitubos de polietileno se tratará de realizar con el mínimo de empalmes posible, ya que este tipo de tubo se proporciona en bobinas de hasta 100 m de longitud, con lo cual se reduce la necesidad de realizar uniones.

2.3. Realización del prisma de hormigón.

Una vez tendidos y fijados los tubos, se procederá al relleno con hormigón en masa HM-20 de 20 N/mm^2 de resistencia característica a compresión y dosificación 1:4:8, hasta 6 cm por encima de la tubería, procurando que éste penetre adecuadamente por los laterales, para lo cual se picará o vibrará convenientemente el hormigón. En este punto deberá observarse especial cuidado, al realizar el vertido del hormigón, para no aplastar los conductos y evitar la entrada de éste en su interior, lo cual impediría el posterior tendido del cable.

2.4. Mandrilado de tubos.

Una vez que el prisma se ha endurecido, se procederá a pasar un mandril por cada uno de los tubos tendidos. El diámetro a utilizar será función del tubo que se mandrila:

Conducto de ∅ 63	Mandril de 50 cm
Conducto de ∅ 40	Mandril de 32 cm

El mandrilado también puede realizarse con medios mecánicos, agua o aire a presión suministrados por un compresor para impulsar un émbolo del diámetro anteriormente referenciado.

Una vez realizada satisfactoriamente esta operación, se dejará instalado un hilo guía de alambre de acero de 2 mm de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm de diámetro desde arqueta a arqueta. Todos los tubos deben de quedar taponados, para evitar posibilidades de obturaciones, hasta el momento de tendido de los cables.

2.5. Relleno y acabado de zanja.

Después de construir el prisma de hormigón, la zanja se rellenará en su totalidad con zahorra artificial ZA-25, con una compactación del 100% del Próctor Modificado. El relleno se realizará en tongadas de 20 cm y compactadas mediante pisón neumático o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa se hará con cuidado para no afectar a la canalización ya construida, el de la última capa será energético para que resulte lo más eficaz posible.
Una vez compactada la primera capa se procederá a tender una malla plástica o cinta señalizadora, centrada en la zanja, prosiguiendo con el relleno de las siguientes capas.
No se emplearán tierras con fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc., que impliquen una heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma.

3. Materiales utilizados para las canalizaciones

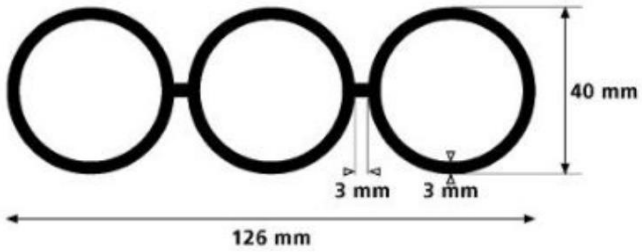
Las canalizaciones se construirán con los siguientes tipos de tubos:

- Tubo de polietileno, doble pared con pared exterior de alta densidad, norma UNE-EN 61386-24, interior liso, Ø exterior de 63 mm, resistencia a compresión de 450 N, resistencia al impacto de 20J.



- Tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con paredes lisas, Ø exterior de 40 mm, 3 mm de grosor, resistencia mecánica 10 Kg/cm^2.





Se utilizarán soportes distanciadores para separación entre conductos, hilo guía plástica de nylon de Ø 3 mm o alambre de acero de Ø 2 mm, con 300 Kp de resistencia a tracción mínima. También se utilizará malla plástica o cinta señalizadora.
Se realizará un sellado adecuado de todos los conductos ocupados con cables de fibra y de todos los conductos vacíos, los cuales se dejarán también con obturadores adecuadamente instalados.
Los obturadores o tapones serán de polietileno de baja densidad o PVC y de diámetro adecuado al conducto que deban obturar. El sistema de ajuste será a presión. En el caso de conductos subconductados, se instalarán obturadores tripolares para el conducto principal y obturadores simples para subconductos de 40 mm.
El sellado mínimo recomendado es mediante polietileno.
Si bien este tipo de sellado no evita totalmente la actuación de roedores, en los mantenimientos preventivos se pueden identificar puntos con presencia de roedores y volver a sellar.

3.1. Paralelismos y cruces con otros servicios

Se evitará siempre el paralelismo vertical (una canalización sobre otra) y se mantendrán en planta las siguientes separaciones:

AFECTACION SERVICIO	DISTANCIA MINIMA
Cruce y paralelismo líneas Baja Tensión	20cms
Cruce y paralelismo líneas Alta Tensión	25cms
Cruce línea distribución GAS	10cms
Paralelismo línea distribución GAS	20cms
Cruce y paralelismo Aguas	30cms
Cruce y paralelismo resto servicios subterráneos	30cms

Se prestará especial atención a las tuberías y prismas que con motivos de las aperturas de zanjas queden vistos, durante todo el período de ejecución de las obras.
Se considera imprescindible la adopción de medidas preventivas respecto a las instalaciones existentes. Será responsabilidad del contratista comprobar la existencia de servicios afectados en la zona por la que deba discurrir la canalización en zanja, además de tomar las medidas oportunas cuando se aprecie su presencia.
Como norma, se procurará que las canalizaciones crucen por encima de las de agua, excepto las de acometida, y por debajo de las de gas, procurando que el punto de cruce esté más próximo del extremo hembra de la tubería de la instalación ajena que del otro extremo de dicha tubería, de forma tal que posibles fugas de gas en la unión no se dirijan hacia nuestras canalizaciones. Al aparecer un prisma de una canalización existente, el encargado de la obra lo comunicará a la Dirección Facultativa y contrastará su existencia con los planos de servicios suministrados. En caso de no coincidir con alguno de estos servicios previos, se paralizará la obra hasta la correcta identificación de la propiedad de dicha canalización.

El contratista de obras solicitará a las diferentes compañías de servicios sus instalaciones existentes que afectan al trazado de la red. Con este objeto el contratista recibirá de todas las compañías de servicios, previamente al inicio de los trabajos y de forma fehaciente, toda la información que sea posible referente a instalaciones existentes, haciendo mención expresa de los escritos de solicitud del Decreto 1844/74 del 20 de junio de 1974 que reglamenta estas situaciones, sin perjuicio de que el proyecto pueda incluir, a título informativo, un anexo que identifique los servicios o instalaciones existentes en la zona donde se sitúen los trabajos.
El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de solicitar, en nombre de la propiedad, a las diferentes compañías de servicios o instalaciones, los planos y detalles necesarios para reconocer y situar sobre el terreno las instalaciones existentes, facilitando a la propiedad la oportuna copia, de manera que una vez realizadas las pertinentes catas de reconocimiento, pueda situar correctamente los diferentes elementos de canalización indicados en el Proyecto, no pudiendo alegar el Contratista ignorancia frente a las consecuencias que suponga la inobservancia de este extremo, estando a su cargo la exclusiva responsabilidad civil y/o penal, con entera indemnidad de la propiedad, los daños que durante la ejecución de los trabajos o con posterioridad a los mismos se produjesen en las mencionadas instalaciones o elementos próximos, con independencia del agente causal.
Se entiende que los precios unitarios de la obra comprenden los costes que se puedan producir por la existencia de servicios e instalaciones en zonas de dominio público de agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado, iluminación, señalización, comunicaciones, etc. El Contratista deberá colocar los elementos de protección y sustentación necesarios para que no se produzca daño alguno en los servicios durante la realización de las obras, siguiendo, al mismo tiempo, las instrucciones de las Compañías propietarias para dejar los servicios correctamente instalados al finalizar sus trabajos.

4. Criterio de dimensionado

El dimensionado se realiza en base a unas hipótesis de amplia reserva de espacio de explotación, ya que de antemano no se conoce la demanda de cada parcela ni el diseño de la red de cada operador, ni el número de operadores interesados en la zona. No obstante, se prevé infraestructura suficiente para dar servicio FTTH-FTTB GPON para al menos 4 operadores y reserva para servicios municipales futuros.

4.1. De las canalizaciones

Dada la reducción del tamaño exterior de los cables que dan servicio, desde el cable de pares, pasando por el coaxial y el desarrollo último de la fibra óptica, se autorizó por la C.M.T. (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones) actualmente inscrita en la C.N.M.C., la utilización de subconductos en el interior de los conductos de infraestructura iniciales, de modo que en cada subconducto solo se instalara un cable, pudiendo ser incluso de diferentes operadores.
En principio los conductos inícials de 110 mm permitieron la utilización de tres subconductos de 40 mm en su interior y actualmente en los de 63 mm, se pueden instalar a su vez diversos subconductos, incluso están permitidos los textiles, por su mayor usabilidad y facilidad de tendido.
La CMT en su Resolución sobre la revisión de la Oferta Mayorista de Acceso a Registros y Conductos de Telefónica (MTZ 2011/1477). Establece una tabla a modo de ejemplo, indicando que no es exhaustiva.

Conductos libres (Diámetro ext.)

Miniductos (Diámetro ext.)	Ø 110 mm	Ø 63 mm	Ø 40 mm
Ø 12 mm			x4
Ø 16 mm		x6	x2

Ø 18 mm		x4	
Ø 22 mm		x3	
Ø 25 mm	x6		
Ø 32 mm	x4		

En donde en el interior de cada conducto de Ø63 mm pueden instalarse desde 6 subconductos de Ø16 mm, ó 4 de Ø18 mm, ó 3 de Ø22 mm.
Asimismo, en el interior de cada conducto de Ø40 mm tienen cabida 4 subconductos de Ø12 mm o 2 subconductos de Ø16 mm.
La solución diseñada se centra en las soluciones FTTH con norma GPON que son las de principal interés de los operadores en despliegues de nueva creación, y tiene distintas combinaciones de conductos con diferente capacidad y función, pero como criterio general se considera la canalización troncal, formada por tritubos de Ø40 mm para cableados troncales y conductos de Ø63 mm para canalizaciones laterales.

- La ocupación prevista para los tramos con conductos de Ø63 mm es:

Nº de conducto Ø63mm	1			2		
Subconducto Ø22 mm	1	2	3	1	2	3
Ø de cable máximo recomendado	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm
Capacidad en nº de fibras ópticas FTTH	144	144	144	144	144	144
Asignación	Operador A	Operador B	Reserva	Operador C	Operador D	Reserva

- La ocupación prevista para los tramos con tritubos de Ø40 mm es:

Nº de tritubo	1			2		
Conducto Ø40 mm	1	2	3	1	2	3
Ø de cable máximo recomendado	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm
Capacidad en nº de fibras ópticas FTTH	144	144	144	144	144	144
Asignación	Operador A	Operador B	Reserva	Operador C	Operador D	Reserva

Nº de tritubo	3			4		
Conducto Ø40 mm	1	2	3	1	2	3
Ø de cable máximo recomendado	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm
Capacidad en nº de fibras ópticas FTTH	144	144	144	144	144	144
Asignación	Operador A	Operador B	Reserva	Operador C	Operador D	Reserva

Nº de tritubo	5			6		
Conducto Ø40 mm	1	2	3	1	2	3
Ø de cable máximo recomendado	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm
Capacidad en nº de fibras ópticas FTTH	144	144	144	144	144	144

Asignación	Operador A	Operador B	Reserva	Operador C	Operador D	Reserva

Nº de tritubo	7			8		
Conducto Ø40 mm	1	2	3	1	2	3
Ø de cable máximo recomendado	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm	16 mm
Capacidad en nº de fibras ópticas FTTH	144	144	144	144	144	144
Asignación	Operador A	Operador B	Reserva	Operador C	Operador D	Reserva

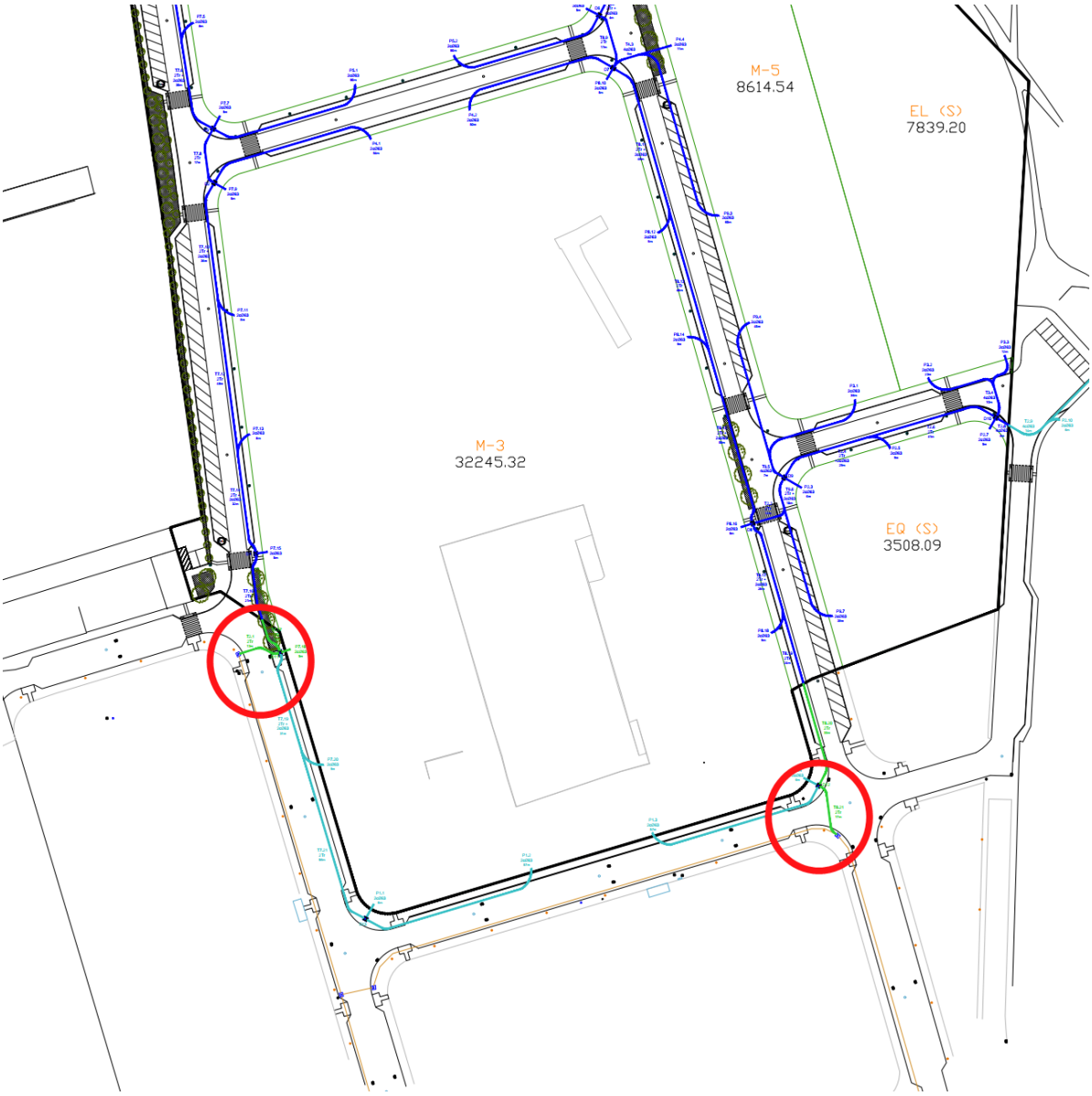
Así vemos que se permite perfectamente la ocupación por 4 operadores al menos en todos los tramos, considerando 2, 3 o 4 conductos de 40mm y un subconducto lateral por operador.
La subconductación será realizada por el primer operador que realice la ocupación de algún conducto lateral de 63 mm.
La existencia de otros diámetros previstos, como el de 110 mm se prevé para tramos donde se pasa de subterráneo a poste, siguiendo las directrices de Telefónica.

4.2. De las arquetas

Las arquetas tipo D serán utilizadas preferentemente para alojar cajas de empalme de fibra óptica (torpedos) de los diferentes operadores interesados en dar servicio. En condiciones de correcta asignación de los laterales de cada arqueta se pueden instalar 4 cajas de empalme en cada arqueta, una por operador previsto, así como cada bucle de reserva de cable.
Las arquetas tipo H serán utilizadas como elemento de paso para facilitar los cableados antes de acometer a las diferentes edificaciones a través de las arquetas de I.C.T., no estando indicadas para alojar futuros elementos de empalme.

2.8.2.4. Puntos de conexión de las redes existentes

El diseño de la infraestructura exterior de telecomunicaciones se realiza considerando los dos aparentes puntos de conexión con las redes actuales existentes alrededor del polígono que se va a urbanizar y que se muestran en el plano siguiente:



Se trata de puntos de conexión en arquetas D observadas sobre el terreno y de las que Telefónica, supuestamente titular de la misma, no ha proporcionado información, lo que supondrá la necesidad de realizar apertura de arquetas y catas para ejecutar bajo replanteo sobre la realidad encontrada.

2.8.2.5. Sostenibilidad y vida útil de la instalación

La propuesta se proyecta sostenible, no contemplando el proyecto gastos de mantenimiento atribuibles al urbanizador o al municipio. La vida útil de las obras que se van a llevar a cabo se estima superior a 20 años, aproximadamente.

2.9. RIEGO

2.9.1. Objeto del capítulo

El presente anexo se redacta para la descripción de las características principales de la instalación riego del P.A.I unidad de ejecución nº2 del sector 1/3 Calle Trento del P.G.M.O.U de Alicante, y para justificar las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias de la instalación.
El objeto de este anexo es llevar a cabo el estudio técnico de las instalaciones que nos ocupan a fin de mostrar a la Administración las prescripciones reglamentarias, condiciones técnicas y de seguridad con objeto de llevar a cabo la instalación.

2.9.2. Reglamentación

Para la elaboración del anexo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

— Normas Particulares de la Cía. Suministradora, I-DE, S.A.
— Normas UNE de obligado cumplimiento.
— UNE-EN 15097 "Técnicas de riego
— Normativa Sectorial sobre Medioambiente, Calidad Ambiental y Salubridad
— Normativa Sectorial sobre Eficiencia Energética
— Normativa Sectorial de Instalaciones aplicable según el caso
— Otra Normativa Local y/o Ordenanzas Municipales

2.9.3. Criterio general

La instalación a ejecutar entroncará en la calle Baronia de Polop tanto hidráulica como eléctricamente, siendo controlados los dos nuevos sectores a ejecutar por el bombeo situado en el interior del observatorio de medio ambiente frente al parque lo Morant, no siendo objeto de este proyecto.
En el caso que nos ocupa se proyecta la instalación de 2 Unidades de mando con electroválvula (CM). Para ello se han de tener en cuenta los siguientes criterios:

- **Unidad de mando con unidad de campo electroválvula 1,5":**

La unidad de mando debería constar de:

- Válvula maestra general de corte, válvula antirretorno, válvulas de corte de sectores, solenoide de 12V de tensión nominal, ventosa y otros elementos de maniobra.
- Filtros
- Electroválvula de apertura de sector de riego a generar
- Cuadro de acero inoxidable AISI 304 de 700x500x250 mm de dimensiones exteriores, resistencia K10,IP66, referencia NSYS3X7525 de Himel o equivalente, montado sobre zócalo estándar de hormigón de 700x700x250 mm.

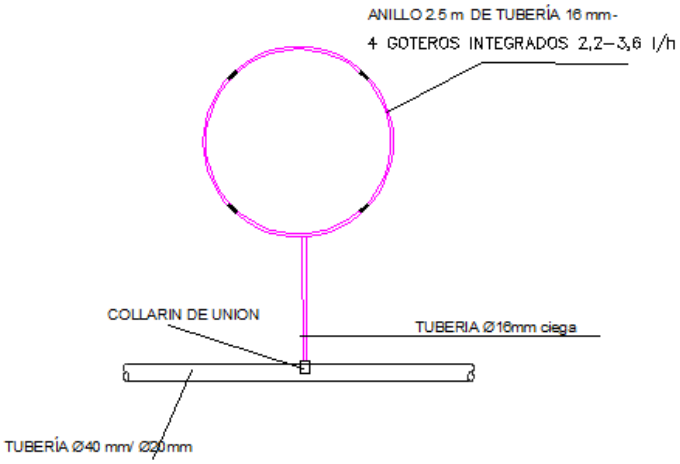
Dicho centro de mando deberá estar conectado a la acometida de red agua potable.

- **Sectorización:**

En función del diseño de la jardinería de los espacios, se debe realizar la sectorización actual para homogenizar los sectores de riego resultantes, creando sectores exclusivos para superficies arbustivas, superficies de césped y alineaciones de arbolado con el objeto de adecuar las diferentes necesidades de consumo de riego.
Cada uno de los nuevos sectores ejecutados dispondrá como elementos de control; válvula de compuerta para aislamiento del sector en caso de avería y electroválvula interconectada con el programador de riego, alojadas en centro de mando.

Para el riego de sectores de arbustos y césped se instalará tubería con goteros integrados (color malva o banda malva) de 16 mm de diámetro apta para aguas regeneradas y riego enterrado, con goteros autocompensantes, antiraices y con caudal de 2.2-2.3 l/h situados cada 0.33 m y con una separación entre ramales de 0.4 m., con válvulas antisifón y válvulas de lavado situadas en arqueta drenante. Los sectores se completarán con la instalación de tuberías de PEAD DN 63 / DN32 – PN 10 Atm para alimentación y drenaje de la red de emisores.
Para los sectores exclusivos de arbolado se instalará para cada árbol, anillo de goteo abierto o cerrado de tubería de 16mm malva o banda malva apta para aguas regeneradas, con 4 goteros integrados autocompensantes y antiraices cada 40 cm, de caudal de 2.2-3.6 l/h. La red de distribución será de DN32 mm de diámetro, 10 atm, efectuándose la conexión con el anillo de goteo mediante un collarín.

- Todas las derivaciones y conexiones a la red secundaria se efectuarán dentro del alcorque o registrado en arquetas.
- Cuando las instalaciones hidráulicas tengan que pasar por la calzada se colocarán pasa tubos con arquetas de registro a los dos lados de la calzada, fuera del ámbito de los vados y paso de viandantes, siendo visibles los pasa tubos en su interior
- Las arquetas de registro, cruce de calzada, etc. serán de un mínimo de 55 x 55 cm con tapa de fundición y en todos los casos se especificará: Riego (Ayuntamiento de Alicante).
- En zonas pavimentadas se protegerá por un tubo rígido de diámetro interior DN90. Dicha instalación correrá continua de alcorque a alcorque justo por debajo de la capa de hormigón a 30 cm aproximadamente, siendo visible la tubería en un lateral interior de la misma, donde se efectuará la conexión con el anillo de goteo mediante un collarín.
- El anillo de goteo será abierto o cerrado con goteros integrados cada 33 cm de caudal de 2.2-2.4 l/h e irá protegido por un tubo dren de 40 mm de diámetro enterrado todo un 20 cm aproximadamente.
- Todas las derivaciones y conexiones a la red secundaria se efectuarán dentro del alcorque o registrado en arquetas.
- Cuando las instalaciones hidráulicas tengan que pasar por la calzada se colocarán pasa tubos con arquetas de registro a los dos lados de la calzada, fuera del ámbito de los vados y paso de viandantes, siendo visibles los pasa tubos en su interior



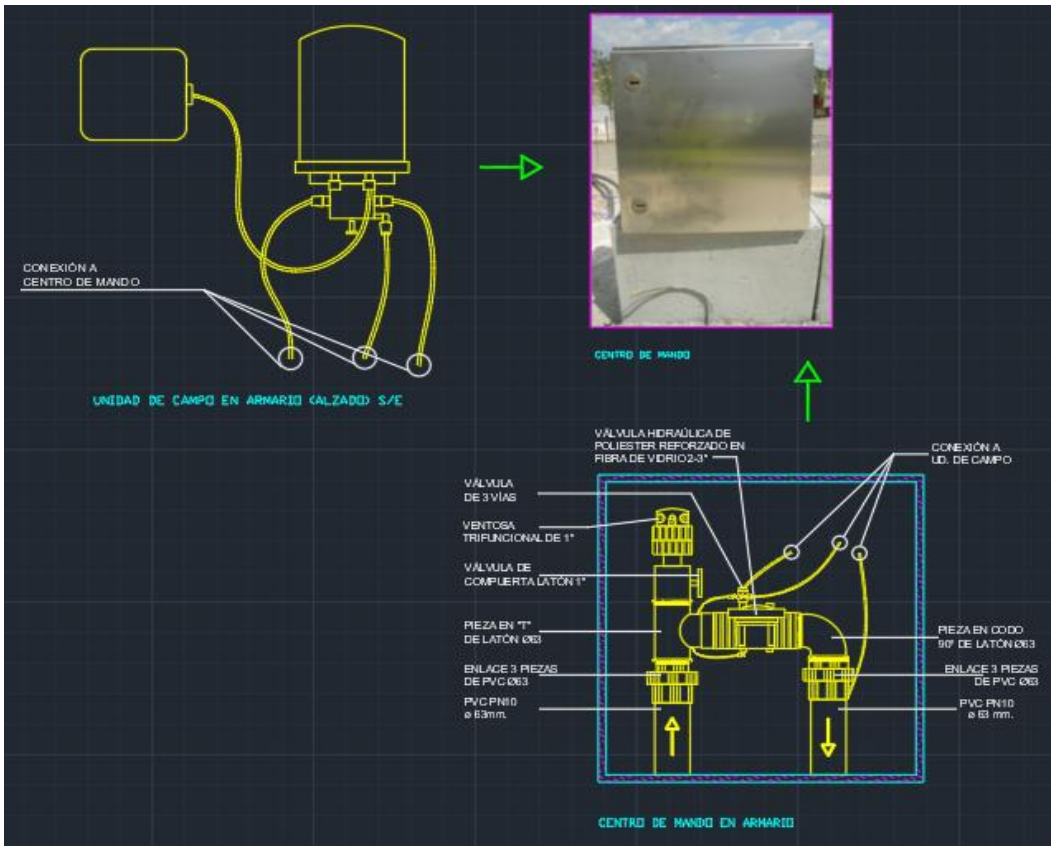
DETALLE RIEGO ARBOLADO

2.9.4. Funcionamiento

Se proyecta un sistema de riego automático por difusión para las zonas ajardinadas y zonas puntuales localizadas de goteo.
Se han tenido en cuenta los condicionantes intrínsecos de la zona, como son la localización, la topografía, y las zonas que requieren un riego diferenciado y preferencial. Especificando el material que mejor se adapta a cada caso.
Teniendo en cuenta los factores climáticos de la zona y las necesidades hídricas de los céspedes que se sembrarán estimando unas necesidades de 6 mm./día, para la época de mayor evapotranspiración.
El sistema de automatismo propuesto será un sistema sencillo de instalar y manejar, y por tener una gran capacidad de gestión del riego automático. La electroválvula irá conectada a la red de distribución y a los colectores de alimentación del sector de riego correspondiente, que cortará el riego en caso de lluvia, evitando riegos innecesarios y suponiendo un importante ahorro de agua a lo largo del año. Será aprobado y homologado por el Ayuntamiento de Alicante.

2.9.4.1. Unidad de campo con electroválvula

Se suministrarán dos unidades de campo denominadas en plano como centro de mando.
Dicha unidad de mando de sector de riego, estará compuesto por una válvula hidráulica de membrana de PRFV, una válvula de corte manual de bronce y un ventosa trifuncional de DN 63 y PN 10; una unidad de campo de doble contacto, con solenoide de 12V de tensión nominal, conectado a la red de distribución y a los colectores de alimentación del sector de riego correspondiente, así como a la línea eléctrica de mando.



La unidad de mando se instalará un cuadro de acero inoxidable AISI 304 de, resistencia K10,IP66, referencia NSYS3X7525 de Himel o equivalente, montado sobre zócalo estándar de hormigón de 700x700x250 mm.



Principal

Gama	Spacial
Nombre del producto	Spacial S3X
Aplicación del dispositivo	Multiuso
Tipo de producto o componente	Armario compacto
Altura nominal del armario	700 mm
Anchura nominal del armario	500 mm
Profundidad nominal del armario	250 mm
Tipo de accesorio de instalación	Montaje mural
Composición del dispositivo	2 cierre (puerta) 1 cuerpo 1 puerta 2 perfil vertical perforado (puerta)

2.9.5. Conexión exterior

La red de riego se abastecerá desde la propia red de abastecimiento de agua potable exterior al Sector, ubicado el entronque en la Calle Baronia de Polop. El sistema de riego será del tipo automático y será controlado por el programador de riego, no siendo objeto de este proyecto.
Se ha dividido el Sector en 2 zonas, dependiendo todas ellas de un centro de mando existente.

2.9.6. Descripción de la red:

Se distinguen dos sistemas de riego. Para el riego de las plantaciones a disponer en zona de viarios y árboles en explanadas de paseo en zonas verdes, se dispondrá una red de riego por goteo. Para la alimentación de las zonas tapizantes y superficies de césped proyectadas en el área de espacios libres se dispondrá red de riego tipo Tech-line.

2.9.7. Viario y arbolado:

La red de riego por goteo para los árboles se dispondrá por las aceras y zonas de pavimento de tierra estabilizada de albero en línea con los alcorques, con tubo-funda de PE de 90 mm de diámetro en cuyo interior se alojará la tubería de distribución de polietileno de 32 mm, realizando transición del mismo a tubería de goteo de PE AZUD PREMIER de 16 mm según detalle en planos. En los cruces se ubicará una arqueta de cruce de 55x55x60 cm de hormigón en masa HNE-15 a ambos lados del cruce. Cada punto de riego por goteo estará compuesto por un gotero autocompensante tipo membrana (Q=8l/h) -conectado a la red de distribución mediante microtubos- del que emergerán cuatro difusores anclados al terreno.

2.9.8. Zonas de césped y tapizantes:

El sistema de riego a utilizar será el riego por goteo sistema Tech-line subterráneo. El riego se abastecerá de la red de agua potable interior al sector. Se realizará una sola acometida a esta red y en ella se instalará una válvula de corte 2 ½, "válvula de retención, ventosa de doble efecto de 2" y un sistema de filtrado por anillas. Todo ello para el aislamiento de las zonas de riego y el filtrado óptimo del agua a utilizar.
Todo el sistema estará controlado mediante un automatismo de riego con programador y unidad de control; y electroválvulas unidas al programador mediante cable eléctrico, de protección 1000 v.
El agua se distribuirá en toda la superficie a regar a través de una tubería general de PE de alta densidad de 40 mm y 6 atms de presión, sacando ramificaciones de tubería de 16 mm de goteo AZUD PREMIER para riego de la superficie ajardinada. En esta conducción hidráulica se instalarán las electroválvulas de cada uno de los sectores de riego.
Para el riego por goteo se utilizará el sistema Tech-line de AZUD, de manguera de P.E. de baja densidad de 16 mm y 1,2 mm de espesor de color violeta (bio-line) con goteros integrados, autocompensantes, autolimpiantes y antidrenantes, cada 0,40 metros y con un espaciamiento entre líneas según las necesidades del suelo. Este sistema está especialmente diseñado para ser enterrado de 10 a 15 cms.
En las zonas de pradera de césped, el espaciamiento entre líneas será de 0,50 metros proporcionando una equivalencia pluviométrica de 10,45 l/m² y hora.

— Normativa Sectorial de Instalaciones aplicable según el caso
— Otra Normativa Local y/o Ordenanzas Municipales

2.9.8.1. Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Se establece un criterio de profundidad mínima, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,35 m en calzada.
Por este motivo, se alojarán en zanjas de 0,54 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de los tubos, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.
La profundidad de la zanja dependerá de tubo a instalar, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,40 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo (véase en planos).
En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,10 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositará el tubo dispuesto por planos. A continuación se colocará otra capa de arena, con un espesor de 0,35 m por encima del tubo y envolviéndolo completamente.
A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,30 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes.
Y, por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este rellenado en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de se utilizará hormigón no estructural HNE 15 hasta nivel de futuro pavimento.
Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de tubos de abastecimiento. Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas por la empresa suministradora, a unos 0,25 m de la parte superior del tubo.
Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

2.9.8.2. Reposiciones y arquetas

En las zonas de paso de las tuberías bajo pavimento duro, se colocarán arquetas, así como en curvas cerradas. Serán de hormigón prefabricada de 55x55x60 cm, sobre solera de hormigón HM-15. Se cubrirán con tapa y marco de función.
Las arquetas dispondrán de los elementos siguientes:

- Válvulas de corte, sobre la tubería de distribución de la red principal de suministro de 1 ½" que abra/cierre el paso en las arquetas señalizadas en planos.
- Tubos de distribución principal/secundario al plan parcial que derivarán a los distintos sectores de riego del presente anexo.

2.10. MURO DE CONTENCIÓN

MÉTODO DE CÁLCULO:

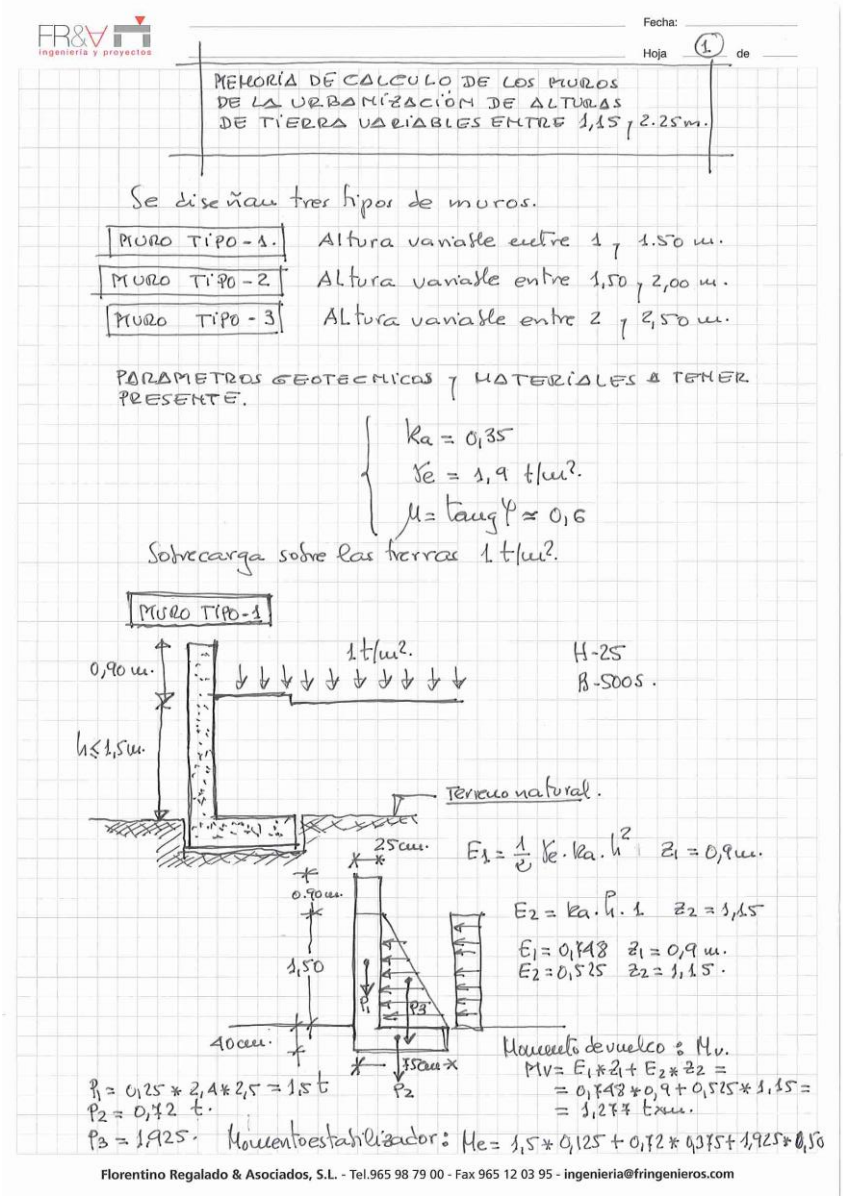
El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites últimos (apartado 8.1.2 EHE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 8.1.3 EHE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

VERIFICACIONES:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

ACCIONES:

Se han considerado las acciones que actúan sobre el muro y el terreno según el documento DB-SE-AE.



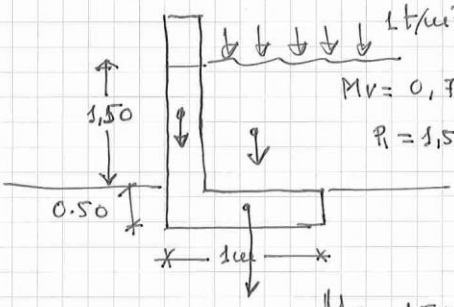
FR&A ingeniería y proyectos

Fecha:

Hoja (2) de

$M_E = 1,42$ $\quad \gamma_{vuelco} = \frac{M_E}{M_V} = \frac{1,42}{1,277} = 1,11 < 2$ NO OK.

Deberemos aumentar la zapata a 1 m. e incrementar su peso a 0,50 m de canto.



$M_V = 0,748 * 1 + 0,525 * 1,25 = 1,404$ t x m.

$P_1 = 1,5$ t.

$P_2 = 1,25$ t.

$P_3 = 2,888$ t

$M_E = 1,5 * 0.125 + 1,25 * 0.50 + 2,888 * 0,75 =$

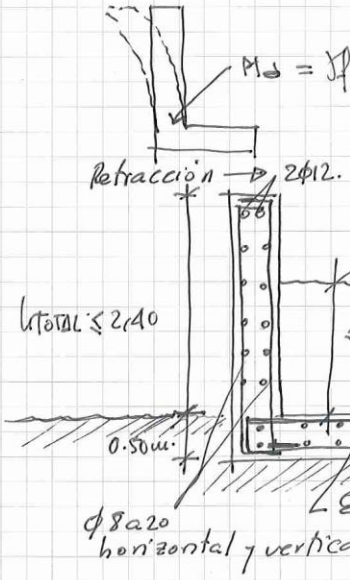
$= 2,979$ t x m.

Coeficiente de seguridad al vuelco: $\gamma_V = \frac{M_E}{M_V} = \frac{2,979}{1,404} = 2,1 > 2$

Según C.T.E $\gamma_V \geq 2$. O.K.

Armaduras.

$M_S = 0,748 * 0,50 + 0,525 * 0.75 = 0,768$ t x m.



$M_d = \gamma_f \cdot M_S = 1,5 * 0,768 = 1,152$ t x m.

$CM = \frac{M_d}{0.8 * h} = \frac{1,152}{0,8 * 0,25} = 5,758$ t.

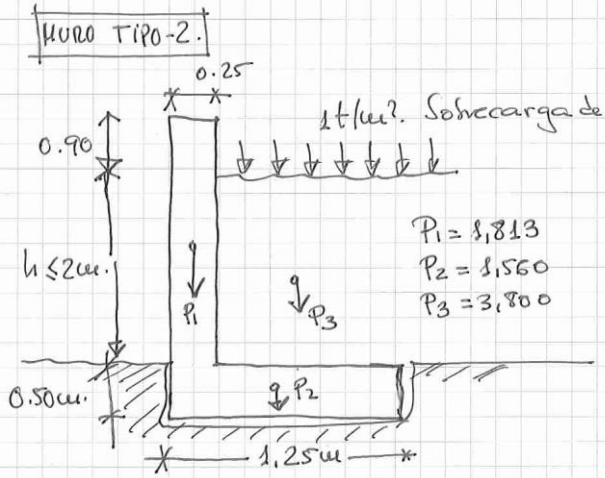
Si colocamos armaduras mínimas 5Φ8 por m. estamos colocando 10,9 t. el doble de la necesaria. Dado el coste del acero actual y con el objeto de hacer un mundo más sostenible, prescindimos de las cuantías mecánicas y geométricas mínimas.

Las posibles fisuras de retracción que puedan aparecer carecen de trascendencia estructural.

Florentino Regalado & Asociados, S.L. - Tel.965 98 79 00 - Fax 965 12 03 95 - ingenieria@fringenieros.com

Fecha:
Hoja 3 de

MURO TIPO-2.



$P_1 = 1,813$
$P_2 = 1,560$
$P_3 = 3,800$

$$\text{Empuje} = \frac{1}{2}\gamma_e \cdot k_a \cdot h^2 + k_a \cdot h \cdot 1\,t/m^2 = 1,33 + 0,7 = 2,03\ t.$$

$$M_V = 1,33 * 1,167 + 0,7 * 1,50 = 2,60\ t\times m.$$

$$M_E = 1,813 * 0,125 + 1,56 * 0,625 + 3,80 * 0,175 = 4,05$$

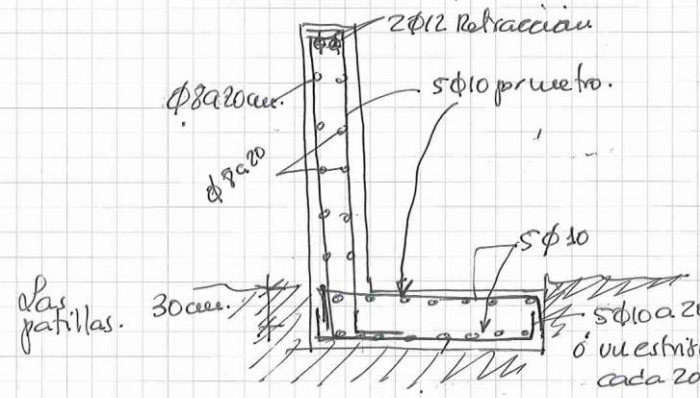
$$\gamma_{vuelco} = \frac{M_E}{M_V} = \frac{4,05}{2,03} \approx 2 \quad \text{O.K.}$$

Armaduras.

$$M = 1,33 * \frac{2}{3} + 0,7 * 1 = 1,587$$

$$M_d = \gamma_f \cdot M = 1,5 * 1,587 = 2,381\ t\times m.$$

$$CM = \frac{M_d}{0,8 * h} = \frac{2,381}{0,8 * 0,25} = 11,9\ t. \Rightarrow 5\phi 10.$$



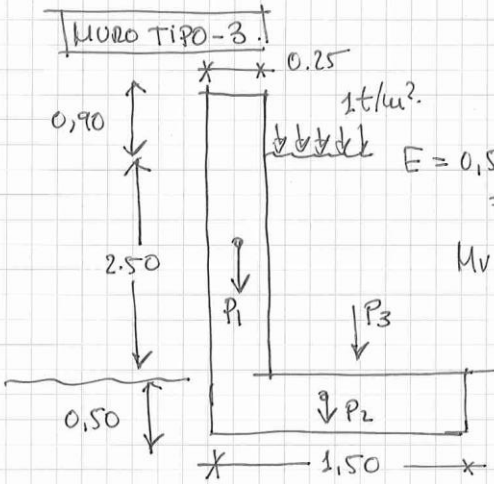
Florentino Regalado & Asociados, S.L. - Tel.965 98 79 00 - Fax 965 12 03 95 - ingenieria@fringenieros.com

FR&V ingeniería y proyectos

Fecha:

Hoja 4.- de

MURO TIPO-3.



$E = 0,5 * 0,35 * 1,9 * 2,50^2 + 2,50 * 0,35 * 1 =$
$= 2,411 + 0,875 = 3,286$

$M_V = 2,411 * 1,333 + 0,875 * 1,75 =$
$= 4,745$ t x m.

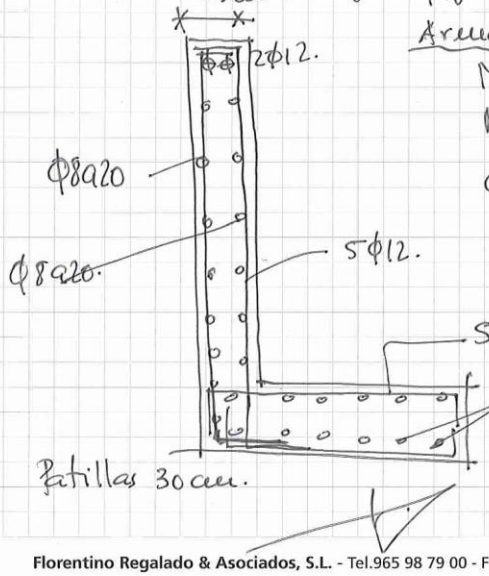
$M_E = 2,125 * 0.125 + 1,875 * 0,75 + 6,938 * 0,875 =$
$= 7,742$ t x m.

$\gamma = \frac{M_E}{M_V} = \frac{7,742}{4,745} = 1,63 < 2.$ No OK.
Insuficiente.

Deberíamos aumentar la zapata a 1,75m.

$M_E = 2,125 * 0,125 + 2,188 * 0,875 + 8,125 * 1 =$
$= 10,305$

$\gamma = \frac{M_E}{M_V} = \frac{10,305}{4,745} = 2,17 > 2.$ O.K CTE.



Armaduras.

$M = 3,303$ t x m.

$M_d = M * \gamma_f = 4,614$ t x m.

$CM = \frac{M_d}{0.8 * 0,25} = 23,272.$

5φ12.

Puede hacerse con estribos del φ12a20.

Para que así conste a los efectos correspondientes, firman la presente en Alicante, a junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIERÍA & ARQUITECTURA, S.L.P.



Firmado:
David Martínez Calatayud

III. CÁLCULOS

3. CÁLCULOS

3.1. CÁLCULOS DE ALCANTARILLADO/SANEAMIENTO

3.1.1. INTRODUCCIÓN.

El siguiente anejo tiene por objeto el cálculo de la red de saneamiento de aguas residuales y pluviales del P.A.I. Unidad de Ejecución Nº2 del Sector 1/3 Calle Trento del P.G.M.O.U. de Alicante.

3.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO.

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

Se estima que el 80% del caudal medio diario del abastecimiento de agua potable llegará a la red de alcantarillado. En consecuencia, se toma como caudal de residuales el 0,8 del caudal medio hallado para el Sector en el correspondiente Proyecto de red de Abastecimiento de Agua Potable:

$$Q_R = 0{,}8 \text{ X } 36{,}4 = 29 \text{ litros/seg.}$$

CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

Para el cálculo del caudal de aguas pluviales se ha utilizado el método Racional, aunque la cuenca re recogida tiene superficie inferior a las 20 Ha.

El caudal de agua que se recoge en la cuenca se calcula mediante la expresión:

$$Q_p = C_m \text{ x } i_{t,T} \text{ x } A$$

- SUPERFICIE

La superficie de la cuenca aportadora es aproximadamente:

A = 12,7 Ha.

- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El Tiempo de concentración se compone de dos sumandos: el tiempo de escorrentía que es el tiempo estimado desde que la gota da lluvia llega al suelo, hasta que alcanza por los imbornales la instalación de alcantarillado hasta el punto de estudio. En el presente caso, al tratarse de zona industrial de media densidad con espacios libres, se tomará:

Tiempo de escorrentía: t_e = 20 min.
Tiempo de recorrido: t_r = 20 min.

En consecuencia, el tiempo de concentración valdrá:

$T_c = t_e + t_r = 20 + 20 = 40$ min.

- INTENSIDAD DE LLUVIA

Para el caso que se trata, se tendrá T = 10 años, t = 40 min y en consecuencia: $i_{10,40}$ = 60 mm/h.

I = 2,78 x 60 = 167 litros/seg x Ha.

Cantidad que se estima correcta dada la pequeñez de la cuenca.

- COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA MEDIO

Se utilizan como básicos en el presente proyecto los coeficientes de escorrentía siguientes:

Zonas pavimentadas = 0,70
Manzanas industriales = 0,55
Zonas de servicios dotacionales = 0,40
Zonas verdes = 0,10

Resulta el siguiente coeficiente medio ponderado:

$C = \Sigma(C_i \times S_i)/ \Sigma S_i = 0,53$.

- CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

Aplicando los valores hallados a la primera expresión, se tendrá un caudal de:

C = 1.124 litros/seg.

Que será el máximo caudal de aguas pluviales a evacuar por el alcantarillado.

CAUDAL TOTAL A EVACUAR POR EL ALCANTARILLADO

Dado que la red de alcantarillado es unitaria, se tomará como caudal de cálculo la suma de los caudales de aguas pluviales más las residuales:

Q = 1.124 + 29 = 1.153 litros/seg.

Considerando la hipótesis simplificativa de que el caudal de cálculo se reparte por igual por toda la longitud de la alcantarilla, se tendrá que:

q = Q/L = 1.153 / 1.872 = 0,61 litros/seg. X ml.

3.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPELADOS.

Los materiales utilizados para esta instalación son:

B 6000 TUBO GRS - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	392.0
DN500	Circular	Diámetro	491.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3.1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ZANJA TIPO.

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

3.1.5. FORMULACIÓN.

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

3.1.6. RESULTADOS DE CÁLCULO.

a) Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	86.00	1.95	24.60000
PS2	85.40	1.95	24.60000
PS3	84.80	1.95	24.60000
PS4	84.20	1.95	8.00000
PS5	84.02	1.95	27.68000
PS6	83.62	1.95	30.75000
PS7	83.32	2.25	27.68000
PS8	82.96	2.25	27.68000
PS9	82.60	2.55	27.70000
PS10	85.68	1.95	21.53000
PS11	85.33	1.95	21.53000
PS12	84.98	1.95	28.70000
PS13	84.42	1.95	28.70000
PS14	83.87	1.95	28.70000
PS15	84.70	1.95	21.53000
PS16	84.42	1.95	21.53000
PS17	84.14	1.95	18.45000
PS18	83.90	1.95	21.53000
PS19	83.62	1.95	21.53000
PS20	84.46	1.95	24.60000
PS21	84.16	1.95	24.60000
SM1	82.22	3.01	352.57384
SM2	83.33	1.93	153.81899

b) Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Infiltración l/s	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	40.00	DN400	1.50	0.0091	24.60000 24.60909	70.45 70.47	1.67
PS2	PS3	40.00	DN400	1.50	0.0091	49.20909 49.21819	99.43 99.44	2.04
PS3	PS4	40.00	DN400	1.50	0.0091	73.81819 73.82728	122.37 122.38	2.29
PS4	PS5	13.37	DN400	1.35	0.0030	81.82728 81.83032	132.85 132.85	2.27
PS5	PS6	44.00	DN400	0.91	0.0100	109.51032 109.52033	173.13 173.14	2.13
PS6	PS7	44.00	DN400	1.36	0.0100	140.27033 140.28033	177.57 177.58	2.64
PS7	PS8	45.00	DN500	0.80	0.0128	297.16821 297.18102	285.33 285.34	2.60
PS7	PS14	46.58	DN400	1.82	0.0106	-129.20788 -129.19729	156.43 156.44	-2.88
PS8	PS9	45.00	DN500	1.47	0.0128	324.86102 324.87384	250.18 250.19	3.35
PS9	SM1	47.55	DN500	1.77	0.0135	352.57384 352.58738	248.45 248.45	3.67
PS10	PS11	35.00	DN400	1.00	0.0080	21.53000 21.53796	72.89 72.91	1.39
PS11	PS12	35.00	DN400	1.00	0.0080	43.06796 43.07592	102.98 102.99	1.70
PS12	PS13	47.00	DN400	1.19	0.0107	71.77592 71.78660	128.06 128.07	2.10
PS13	PS14	47.00	DN400	1.17	0.0107	100.48660 100.49729	153.96 153.97	2.28
PS15	PS16	35.00	DN400	0.80	0.0080	21.53000 21.53796	77.01 77.02	1.29
PS16	PS17	35.00	DN400	0.80	0.0080	43.06796 43.07592	109.00 109.01	1.57
PS17	PS18	30.48	DN400	0.79	0.0069	61.52592 61.53285	131.67 131.68	1.73
PS18	PS19	35.00	DN400	0.80	0.0080	132.28103 132.28899	200.34 200.35	2.13
PS18	PS21	40.00	DN400	0.65	0.0091	-49.21819 -49.20909	123.17 123.19	-1.52
PS19	SM2	35.65	DN400	0.76	0.0081	153.81899 153.82710	223.41 223.42	2.16
PS20	PS21	40.00	DN400	0.75	0.0091	24.60000 24.60909	83.58 83.60	1.31

c) Listado de medición

A continuación se detallan las longitudes de los materiales utilizados en la instalación.

B 6000 TUBO GRS

Descripción	Longitud m
DN400	683.08
DN500	137.55

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	2431.50	680.20	1642.83
Total	2431.50	680.20	1642.83

Inicio	Final	Longitud m	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
PS1	PS2	40.00	108.00	32.05	71.12
PS2	PS3	40.00	108.00	32.05	71.12
PS3	PS4	40.00	108.00	32.05	71.12
PS4	PS5	13.37	36.09	10.71	23.77
PS5	PS6	44.00	118.80	35.25	78.24
PS6	PS7	44.00	118.80	35.25	78.24
PS7	PS8	45.00	160.65	43.48	108.65
PS7	PS14	46.58	140.85	37.32	97.91
PS8	PS9	45.00	177.26	43.48	125.25
PS9	SM1	47.55	234.95	45.95	180.00
PS10	PS11	35.00	94.50	28.04	62.23
PS11	PS12	35.00	94.50	28.04	62.23
PS12	PS13	47.00	126.90	37.66	83.57
PS13	PS14	47.00	126.90	37.66	83.57
PS15	PS16	35.00	94.50	28.04	62.23
PS16	PS17	35.00	94.50	28.04	62.23
PS17	PS18	30.48	82.30	24.42	54.20
PS18	PS19	35.00	94.50	28.04	62.23
PS18	PS21	40.00	108.00	32.05	71.12
PS19	SM2	35.65	95.51	28.56	62.64
PS20	PS21	40.00	108.00	32.05	71.12

Número de pozos por profundidades:

Profundidad m	Número de pozos
1.95	18
1.93	1
2.25	2
2.55	1
3.01	1
Total	23

3.2. CÁLCULOS DE MEDIA TENSIÓN

3.2.1. Procedimiento de cálculo

Estos cálculos están basados en las condiciones de trabajo de la línea, se adoptarán aquellos que den un mayor valor para la sección, ya que corresponden a las condiciones más desfavorables.
Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la Tabla siguiente:

Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θs	Cortocircuito t ≤5s θcc
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	> 250

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable.
- Caída de tensión.
- Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.

La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado de acuerdo con los valores de intensidades máximas que figuran en la Recomendación UNESA anteriormente citada. No obstante, se elegirá un conductor comercial tal como sugiere la empresa suministradora capaz para ampliaciones futuras y para otros usuarios.

3.2.1.1. Coeficientes de corrección de la intensidad admisible

La intensidad admisible de un cable deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura en el conductor, superior a la prescrita en la Tabla anterior.

1. Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

En la Tabla 5 del MT 2.31.01 se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Tabla5
Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm2	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables en interior de tubos enterrados	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	630	1,17	1,14	1,11	1,00	0,92	0,86	0,81

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. La Tabla 6, muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Tabla 6
Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

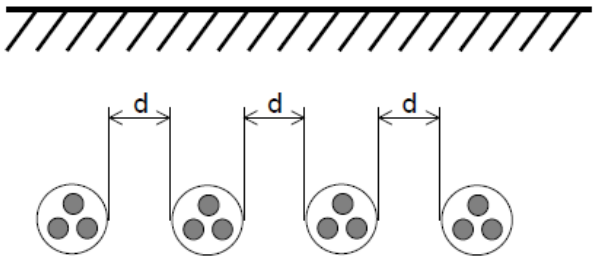
Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

2. Factores de corrección por distancia entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra

En la Tabla 7, se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de ternos de cables unipolares y la distancia entre ternos.

Tabla 7
Factores de corrección por distancia entre ternas

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternas de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-



3. Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 metro

En la Tabla 8, se indican los factores de corrección que deben aplicarse para profundidades de instalación distintas de 1 m (cables con aislamiento seco hasta 18/30 kV).

Tabla 8
Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm²	>185 mm²
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

3.2.1.2. Cables enterrados en zanja en el interior de tubos

Se instalará un conjunto de 3 cables unipolares por tubo, es decir, una línea por tubo
En este caso las intensidades máximas serán las indicadas en la tabla siguiente:

Tabla 9
Intensidades máximas admisibles (A), en servicio permanente y con corriente alterna.
Cables unipolares aislados con conductores de aluminio de hasta 18/30 KV bajo tubo

SECCIÓN (mm²)	TIPO DE AISLAMIENTO	
	XLPE	HEPR
240 mm²	320	345
400 mm²	535	588

Si se trata de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terna según esté colocado en un tubo central o periférico.
En nuestro caso se calculará para la potencia máxima a transportar el cable según las tablas y coeficientes anteriores.

3.2.2. Cálculos eléctricos

Se considerará un factor de potencia para el cálculo de cos τ = 0.9.
Considerando la tabla 9 del apartado anterior del Manual Técnico MT 2.31.01 la intensidad máxima admisible para el conductor elegido será de 588 A, teniendo en cuenta los siguientes coeficientes de corrección.

		Factor de corrección
Temperatura del terreno	25ºC	1,00
Resistividad térmica del terreno	1,5 km/W	1,00
Separación entre cables o ternas	0,0 m (2 ternas)	0,80
Profundidad de instalación	1,00 m	1,00
TOTAL		0,80

La intensidad máxima admisible real de la instalación (cable de 400 mm²), aplicando los factores de corrección anteriores, será de 470,4 A.

3.2.2.1. Intensidad de cortocircuito admisible en los conductores

En la Tabla 22, se indica la intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.
Estas intensidades se han calculado según Norma UNE 21192, considerando como temperatura inicial θi, las temperaturas máximas en servicio permanente indicadas en la Tabla 3, para cada tipo de aislamiento (HEPR y XLPE) θ s y como temperatura final la de cortocircuito de 250ºC, θcc. En el cálculo se considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático).
En estas condiciones:

$$\frac{Icc}{S} = \frac{K}{\sqrt{tcc}}$$

Donde:

- I = corriente de cortocircuito, en amperios
- S = sección del conductor, en mm².
- K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito.
- t_{cc} = duración del cortocircuito , en segundos.

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t_{cc} distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior.
K coincide con el valor de intensidad tabulado para t_{cc} = 1s, para los distintos tipos de aislamientos (HEPR y XLPE).
Si, por otro lado, interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial θ_i diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente θ_s, basta multiplicar el correspondiente valor de la Tabla por el factor de corrección,

$$\sqrt{\frac{Ln\left(\frac{\theta cc + \beta}{\theta i + \beta}\right)}{Ln\left(\frac{\theta cc + \beta}{\theta s + \beta}\right)}}$$

Donde β = 235 para el cobre y β = 228 para el aluminio.
En la siguiente tabla 22, se indican las densidades máximas admisibles de la corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio de los cables aislados con etileno propileno de alto modulo (HEPR) y polietileno reticulado (XLPE), en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Tabla 22

Densidades máximas de corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio, en A/mm², de tensión nominal 12/20 y 18/30 kV

Tipo de Aislamiento	Δθ*	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
	(K)	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

Δθ*= es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito (Incremento de temperatura 160 θ en ºC)

3.2.2.2. Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

En la siguiente tabla, se indican, a título orientativo, las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre, en kA										
Aislamiento	Sección	Duración en segundos								
	mm2	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01
XLPE	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

Esta tabla corresponde a un capítulo de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductora exterior (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1)
- Temperatura inicial pantalla: 70ºC para aislamientos XLPE y 85 ºC para aislamientos en HEPR
- Temperatura final pantalla: 180ºC, para todos los aislamientos

3.2.2.3. Capacidad de transporte de la línea

La potencia que puede transportar la línea vendrá limitada, en primer lugar, por la intensidad máxima determinada anteriormente, y en segundo lugar, por la caída de tensión máxima que se fije y que como máximo será del 5%.
Fijada la caída de tensión en un 5% de la tensión nominal, la capacidad de transporte de la línea viene dada por:

$$P \cdot L = \frac{U^2}{100 \cdot (R + X \cdot tg\varphi)} \cdot 5$$

Sustituyendo los valores de U, R y X, tendremos, para cada línea:

P·L = 129,48 MW·km

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima admisible del conductor será:

$$P_{máx} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{máx} \cdot cos\varphi$$

Siendo U = 20 kV y cos φ = 0,9, tendremos, para cada línea:

Conductor	Intensidad máxima	Potencia máxima
HEPRZ1 400 mm²	470,4 A	14665 kW

3.3. CÁLCULOS DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

3.3.1. Intensidad de alta tensión

En un sistema trifásico la intensidad primaria viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} * V_p} \text{ (A)}$$

Siendo:

- P = Potencia en kVA
- V_p = Tensión primaria en kV
- I_p = Intensidad primaria en A

Sustituyendo valores, tendremos:

$$I_p = \frac{400}{\sqrt{3} * 20} = 11{,}56 \text{ A}$$

Esta intensidad corresponde a la de cada transformador, la intensidad total del centro de transformación es:

11,56 + 11,56 = 23,12 A

3.3.2. Intensidad en baja tensión

En un sistema trifásico la intensidad secundaria viene determinada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} * V_s} = \text{ (A)}$$

Siendo:

- P = Potencia en kVA
- V_s = Tensión secundaria en kV
- I_s = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores, tendremos:

$$I_S = \frac{400}{\sqrt{3} \text{ x } 0{,}40} = 578{,}03 \text{ A}$$

3.3.3. Cortocircuitos

3.3.3.1. Observaciones

Para el cálculo de las magnitudes de intensidad que origina un cortocircuito, se tendrá como base la potencia de cortocircuito en el punto de acometida al Centro de Transformación, lo cual será dado por la Compañía suministradora de energía.
Para el cálculo de cortocircuito en baja tensión, para ser más conservador y, por lo tanto, obtener unos resultados más seguros, se realiza la hipótesis de una potencia de cortocircuito primaria infinita.

3.3.3.2. Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para la realización del cálculo de la corriente de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

$$I_{ccp} = \frac{P}{\sqrt{3} * V_p} \quad (3)$$

Siendo:

- P = Potencia de cortocircuito de la red en MVA
- V_p = Tensión primaria en kV
- I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA
-

$$I_{ccs} = \frac{P}{\sqrt{3} * V_{cc} * V_s} \quad (4)$$

Siendo:

- P = Potencia del transformador en kVA
- V_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.
- V_s = Tensión secundaria en V
- I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3.3.3. Cortocircuitos en el lado de alta tensión

Utilizando la formula (3), expuesta anteriormente, y sustituyendo valores tendremos:

$$I_{ccp} = \frac{350}{\sqrt{3} * 20} = 10{,}1 \text{ kA}$$

3.3.3.4. Cortocircuito en el lado de baja tensión

Utilizando la fórmula (4) expuesta anteriormente y sustituyendo valores tendremos:

$$I_{ccs} = \frac{400}{\sqrt{3} * 0{,}04 * 400} = 14{,}45 \text{ kA}$$

3.3.4. Dimensionado del embarrado

3.3.4.1. Comprobación por densidad de corriente

La densidad de corriente en un conductor viene dada por la fórmula:

$$d = \frac{I}{S} \text{ A / mm}^2$$

Siendo:

- I = Intensidad de paso: 400 A
- S = Sección del conductor: 200 mm²
- d = Densidad en A/mm²

Sustituyendo valores tendremos:

$$d_p = \frac{400}{200} = 2 \text{ A/mm}^2$$

Valor inferior a los admitidos en MI-BT004.

3.3.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.3.a de este capítulo, por lo que:

Icc(din) = 25,3 kA

3.3.4.3. Calculo por solicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 10,1 kA.

3.3.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

3.3.5.1. Selección de fusibles de baja tensión

La salida de baja tensión del transformador acomete a un cuadro general de distribución cuya protección se encomienda a tres fusibles generales.

La intensidad nominal del fusible de baja tensión debe estar comprendida entre 1,04 y 1,15 veces la intensidad nominal.

$$k = \frac{I_F}{I_N}$$

Siendo:

- IF = Intensidad nominal del fusible
- IN = Intensidad nominal del transformador en BT

En el circuito de baja tensión del transformador se instalará un cuadro de distribución de 4 salidas, acorde con la norma RU 6302 A, con posibilidad de extensionamiento, que se equipará con los fusibles adecuados para la protección de cada una de las líneas de salida, en función del conductor y potencia demandada.

3.3.5.2. Selección de fusibles de media tensión

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.
Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.
Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.
La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

3.3.6. Dimensionado de los puentes de media tensión

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.
La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 11,5 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.
Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm² de Al según el fabricante.

3.3.7. Dimensionado de la ventilación del centro de transformación

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.
El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 9901B024-BE-LE-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 400 KVA
- 9901B024-BE-LE-02, para ventilación de transformador de potencia hasta 630 kVA

3.3.8. Dimensiones del pozo apagafuegos

El pozo apagafuegos tiene las dimensiones necesarias para contener una capacidad mínima, igual al volumen de aceite del transformador situado sobre él, aunque la ITC-RAT 15, apartado 6.1, dice que se podrá suprimir la fosa cuando la potencia del transformador sea menor o igual a 250 kVA.
Se dispone de un foso de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

3.3.9. Estudio de los campos electromagnéticos

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de

corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.
La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20. Podrán utilizarse los cálculos y comprobaciones recogidos en un proyecto tipo, siempre que la instalación proyectada se ajuste a las condiciones técnicas de cálculo previstas en el proyecto tipo.

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m^2)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2

$$Límite = \frac{5}{f} = \frac{5}{0{,}05\ kHz} = 100\ \mu T$$

3.3.9.1. Campo magnético creado por los cables

En este apartado, se justifica el campo magnético creado por un conjunto de 3 cables unipolares trenzados para una línea trifásica de Baja Tensión, en un punto P situado en la parte exterior de la envolvente de uno de los circuitos.
Para simplificar el cálculo, se considerará el caso desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos en el cableado de Baja Tensión discurriendo la intensidad máxima admitida en régimen permanente (250 A).
No se repetirá el cálculo para el cableado trenzado de Media Tensión al ser similar al de Baja Tensión y discurrir menos intensidad por el mismo, de manera que si se cumplen los valores exigidos para el cableado de Baja Tensión, se cumplirá para el cableado de Media Tensión.
Se considera que la envolvente del cable unipolar tiene un diámetro de 37 mm. El campo magnético generado en el Punto P, será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_P = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$

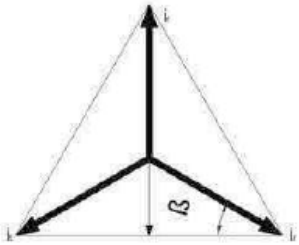
Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \eta \frac{I_R}{2 \cdot \pi \cdot d} \quad B_{P,S} = \eta \frac{I_S}{2 \cdot \pi \cdot d} \quad B_{P,T} = \eta \frac{I_T}{2 \cdot \pi \cdot d}$$

donde:

- B es el valor del campo magnético en el punto P. Su unidad en el S.I. es el Tesla (T).
- η es la permeabilidad magnética del vacío y su valor es de 4π10-7 N.A-2
- I es la intensidad de corriente que circula en línea recta. (A).
- d es la distancia más corta en línea recta desde un punto P hasta la corriente. (m).

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene que:



Por lo que teniendo en cuenta que ß=30^{O}:
Por otro lado, teniendo en cuenta la distancia d, entre el centro de las fases S y T al punto P es d=53,8 mm y que la permeabilidad magnética del aire es similar a la del vacío (η = 4π10^{-7} N.A^{-2}) sustituyendo:

$$I_S = I_T = -I_R \cdot sen30 = \frac{-I_R}{2}$$

Por otro lado, teniendo en cuenta la distancia d, entre el centro de las fases S y T al punto P es d=53,8 mm y que la permeabilidad magnética del aire es similar a la del vacío (η = 4π10^{-7} N.A^{-2}) sustituyendo:

$$B_{P,R} = \frac{I_R}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot 250}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}0185} = 2702{,}70\ \mu T$$
$$B_{P,S} = \frac{I_S}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot -125}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}0185} = -464{,}68\ \mu T$$
$$B_{P,R} = \frac{I_R}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot -125}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}0185} = -464{,}68\ \mu T$$

Realizando el sumatorio, se obtiene un valor de 1773,34 µT >100 µT exigidos por el RD 1066/2001.
De manera similar, repitiendo el cálculo para un punto P' situado a 10 cm en la vertical de la fase R, los resultados que se obtiene son:

$$B_{P,R} = \frac{I_R}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot 250}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}1185} = 421{,}94\ \mu T$$
$$B_{P,S} = \frac{I_S}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot -125}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}1517} = -164{,}79\ \mu T$$
$$B_{P,R} = \frac{I_R}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot -125}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}1517} = -164{,}79\ \mu T$$

Resultando un campo magnético a 10 cm de 92,36 µT para una sola línea. Sin embargo, se debe considerar el caso más desfavorable con la coexistencia de diferentes ternas de cableado de baja tensión en el CT. El Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión,

señala que se debe mantener que en los locales colindantes con el local del CT no reciban un campo magnético mayor del permitido por el RD 1066/2001. Teniendo en cuenta esta premisa, se considera el caso más desfavorable en la entrada al CT, cuando coexisten 8 líneas de Baja tensión en uno de los Cuadros de BT, funcionando a máxima potencia (intensidad 250 A) y separadas entre sí el diámetro del entubado (160mm).

En este caso, considerando un punto P centrado y situado a 20 cm de la terna de cables, es decir, en el interior del cerramiento del prisma de entrada de cableado y considerando la permeabilidad del aire, sin tener en cuenta la permeabilidad del cerramiento, para un mayor coeficiente de seguridad, se obtienen los siguientes resultados:

Terna	Fase	Distancia a P	B µT
T1	R	0,3491	143,2254
	S	0,3404	-73,4430
	T	0,3132	-79,8212
T2	R	0,2659	188,0406
	S	0,2424	-103,1353
	T	0,2299	-108,7429
T3	R	0,2659	188,0406
	S	0,2299	-108,7429
	T	0,2424	-103,1353
T4	R	0,3491	143,2254
	S	0,3132	-79,8212
	T	0,3404	-73,4430
T5	R	0,4781	104,5806
	S	0,4608	-54,2534
	T	0,4411	-56,6764
T6	R	0,4212	118,7084
	S	0,3940	-63,4517
	T	0,3846	-65,0026
T7	R	0,4212	118,7084
	S	0,3846	-65,0026
	T	0,3940	-63,4517
T8	R	0,4781	104,5806
	S	0,4411	-56,6764
	T	0,4608	-54,2534
Campo total			-66,0669

Por lo que se obtiene que el campo magnético total es menor de los 100 µT exigidos.

3.3.9.2. Campo magnético creado por el cableado en el transformador

El cableado que discurre hasta el trafo es cableado de MT y el que discurre desde el trafo es cableado de BT. El cableado de MT, discurrirá entubado y enterrado hasta las celdas de MT para conectar posteriormente al CT, desde donde cada fase partirá separa una distancia entre fases.
El campo magnético de los cables de MT para la intensidad máxima admisible que puede discurrir por el cableado a carga nominal en uno de los CT 400 kVA (I=11,56A), y tomando el modelo anterior de cable

trenzado con un diámetro exterior de 37mm, para un punto separado a 10 cm de la pase R de la terna de cableado de MT se tendría:

$$B_{P,R} = \frac{I_R}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot 11{,}56}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}1185} = 19{,}5105\ \mu T$$
$$B_{P,S} = \frac{I_S}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot -5{,}78}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}1517} = -7{,}6203\ \mu T$$
$$B_{P,R} = \frac{I_R}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{\eta \cdot -5{,}78}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}1517} = -7{,}6203\ \mu T$$

Realizando el sumatorio, se obtiene un valor de 4,27 µT >100 µT exigidos por el RD 1066/2001.

3.3.10. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

3.3.10.1. Investigación de las características del suelo

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial σ = 150 Ωm.

3.3.10.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (IBERDROLA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 0.5s.

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro, corresponden a:

- R_n = 0 Ω
- X_n = 25.4 Ω

Con:

$$|Zn| = \sqrt{Rn^2 + Xn^2}$$

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro de Transformación sea nula. Dicha intensidad será, por tanto, igual a:

$$Id_{(máx)} = \frac{Us_{(máx)}}{\sqrt{3}\ Zn}$$

con lo que el valor obtenido es I_d=454.61 A, valor que la Compañía redondea o toma como valor genérico de 500 A.

3.3.10.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

1. Tierra de protección

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 20-20/5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:
  - Kr = 0.116 Ω/(Ω·m).
  - Kp = 0.0290 V/(Ω·m·A)

Estará constituida por 8 picas en disposición rectangular unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m.

2. Tierra de servicio

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:
  - Kr = 0.0572 Ω/(Ω·m)
  - Kp = 0.0345 V/(Ω·m·A)

Estará constituida por 8 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.
Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 24 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.
El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω. Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA, no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios (=37 x 0,650).
Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión.

3.3.10.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierras

1. Tierra de protección

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d, U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

— Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t:

$$R_t = K_r \cdot \sigma$$

— Intensidad de defecto, I_d:

$$I_d = \frac{V}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

— Tensión de defecto, U_d:

$$U_d = I_d \cdot R_t$$

Siendo:

- σ = 150 Ω·m
- K_r = 0,116 Ω/(Ω·m)

se obtienen los siguientes resultados:

- R_t = 17,4 Ω
- I_d = 391.44 A
- U_d = 6811,1 V

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 7000 Voltios.
De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

2. Tierra de servicio

$$R'_t = K_r \cdot \sigma = 0.0572 \cdot 150 = 8{,}6\ \Omega$$

que vemos que es inferior a 37 Ω.

3.3.10.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

En los edificios de maniobra exterior no existen posibles tensiones de paso en el interior ya que no se puede acceder al interior de los mismos.
Adoptando las medidas de seguridad adicionales, es necesario una acera perimetral, en la cual no se precisa el cálculo de las tensiones de paso y de contacto desde esta acera con el interior, ya que éstas son prácticamente nulas. Se considera que la acera perimetral es parte del edificio.
La tensión de defecto vendrá dada por:

$$I'_d = \frac{V}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R'_t)^2 + X_n^2}} = \frac{20.000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(0 + 8{,}6)^2 + 25{,}4^2}} = 430{,}60\ A$$

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

donde:

- R'_t: resistencia total de puesta a tierra [Ω]
- I'_d: intensidad de defecto [A]
- V'_d: tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'_d = 3703,16 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = 0{,}501 \cdot R'_t \cdot I'_d$$

donde:

- R'_t: resistencia total de puesta a tierra [Ω]
- I'_d intensidad de defecto [A]
- V'_c tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

V'_c = 1.855,28 V

3.3.10.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = 0{,}228 \cdot R'_t \cdot I'_d$$

donde:

- R'_t: resistencia total de puesta a tierra [Ω]
- I'_d intensidad de defecto [A]
- V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'_p = 844,32 V en el Centro de Transformación

3.3.10.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación:

Duración de la corriente de falta, t_F (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0.05	735
0.1	633
0.2	528
0.3	420
0.4	310
0.5	204
1.0	107

El valor de tiempo de duración de la corriente de falta proporcionada por la compañía eléctrica suministradora es de 0.5 seg., dato que aparece en la tabla adjunta, por lo que la máxima tensión de contacto aplicada admisible al cuerpo humano es:

$$U_{ca} = 204 \text{ V}$$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$V_{p\,(exterior)} = 10 \cdot V_{ca}\left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6\sigma}{1000}\right)$$

$$V_{c\,(acceso)} = 10 \cdot V_{ca}\left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3\sigma + 3\sigma_h}{1000}\right)$$

Siendo:

- V_{ca} = Tensiones de contacto aplicada = 204 V
- R_{a1} = Resistencia del calzado = 2.000 Ω.m
- σ = Resistividad del terreno = 150 Ω.m
- σ_h = Resistividad del hormigón = 3.000 Ω.m

obtenemos los siguientes resultados:

Up(exterior) = 12.036 V
Up(acceso) = 29.478 V

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:
  - V'_p = 844,32 V < $V_{p\,(exterior)}$ = 12.036 V.
- en el acceso al C.T.:
  - V'_c = 1.855,28 V < $V_{p\,(acceso)}$ = 29.478 V.

3.3.10.8. Investigación de tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima $D_{mín}$, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$Dmín = \frac{\sigma * Id}{2.000 * \pi}$$

con:

- σ = 150 Ω·m
- I_d = 391,44 A

obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{mín} = 9,35 \text{ m}$$

3.3.10.9. Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

3.4. CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN

3.4.1. Procedimiento del cálculo

La distribución se realizará en sistema trifásico a las tensiones de 400V entre fases y 230V entre fase y neutro.
Para justificar la sección de los conductores se tendrá en cuenta la intensidad máxima admisible por el cable y la caída de tensión. Para el cálculo eléctrico se ha tomado la intensidad admisible en la MT2.51.43, tabla 2 del punto 9.
Se adoptarán los conductores que den un mayor valor para las secciones, ya que corresponderán a las condiciones más desfavorables.

3.4.2. Fórmulas utilizadas

La selección de la sección del conductor en función de la intensidad máxima admisible se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado de acuerdo con los valores de las intensidades máximas que figuran en la MT2.51.43, tabla 2 del punto 9.
La intensidad se determina por la fórmula:

$$I = P/(\sqrt{3}\cdot U\cdot \cos\tau)$$

La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$e = \sqrt{3}\cdot I\cdot L(R\cos\tau + X \operatorname{sen}\tau)/1000$$

En donde:

- P = Potencia en W
- U = Tensión compuesta en kV
- e = Caída de tensión en voltios
- I = Intensidad en amperios
- L = Longitud de la línea en km
- R = Resistencia del conductor en Ω/km (0,125 para sección de 240 mm²)
- X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km (0,070 para sección de 240 mm²)
- cos τ = 0,9

La caída de tensión en la línea, expresada en función del momento eléctrico P·L, teniendo en cuenta las fórmulas anteriores, viene dada por:

$$e\% = P \cdot L \cdot \frac{R + X\tan\tau}{10 \cdot U^2}$$

Donde e% viene dada en % de la tensión compuesta U en voltios.

3.4.1. Potencia total instalada y demandada

3.4.1.1. RSBT del CT 1

Se prevé la instalación de 5 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L01	Alumbrado público + riego	20,00	20,00	155,00
LSBT -L02	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L03	parcela M-3	155,00	155,00	155,00

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L04	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L05	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	775 kW

3.4.1.2. RSBT del CT 2

Se prevé la instalación de 4 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L10	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
LSBT -L11	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
LSBT -L12	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
LSBT -L13	parcela M-4	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	620 kW

3.4.1.3. RSBT del CT 3

Se prevé la instalación de 4 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L14	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
LSBT -L15	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
LSBT -L16	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
LSBT -L17	parcela M-5	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	620 kW

3.4.1.4. RSBT del CT 4

Se prevé la instalación de 4 LSBT, con una potencia máxima de 155 kW por cada línea.

LÍNEA		POTENCIA SIN SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA CON SIMULTANEIDAD (kW)	POTENCIA DE CÁLCULO (kW)
LSBT -L06	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L07	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L08	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
LSBT -L09	parcela M-3	155,00	155,00	155,00
			POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO	620 kW

3.4.1. Cálculos eléctricos

1. Intensidad máxima admisible

Para el cálculo eléctrico se ha tomado la intensidad admisible en la MT2.51.43, tabla 2 del punto 9.
Según la MT2.51.43, debemos aplicar los coeficientes de corrección para el cálculo de la intensidad admisible.

Tabla 2C
Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1 K.m/W

Resistividad térmica del terreno, (K.m/W)								
0,80	**0,85**	**0,90**	**1,00**	**1,20**	**1,50**	**2,00**	**2,50**	**3,00**
1,09	1,06	1,04	1	0,93	0,84	0,75	0,68	0,64

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. En la tabla 3C, se muestran estos valores.

Tabla 3C
Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

tenemos una resistividad térmica del terreno de 1K.m/W, en su tabla 3C, para un terreno seco, que nos lleva a una tabla, la 2C, donde nos da un factor de corrección de 1,00 K.m/W.

Tabla 4C
Factores de corrección por distancia para agrupamiento de cables entubados

Circuitos tubulares soterradas (un circuito trifásico, con neutro por tubo) con tubos dispuestos en un plano horizontal					
Circuitos agrupados	Distancia entre tubos en mm				
	En contacto	200	400	600	800
2	0,87	0,90	0,94	0,96	0,97
3	0,77	0,82	0,87	0,90	0,93
4	0,71	0,77	0,84	0,88	0,91

Para agrupación con mayor número de circuitos ver Norma UNE 211435.

En la tabla 4C, tenemos un factor de corrección por distancia de agrupamiento, en nuestro caso 3 circuitos agrupados en contacto 0,77.
Y para un soterramiento de 1,00, tenemos la tabla 5C:

Tabla 5C
Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 0,7metros

Profundidad (m)	En tubular
0,50	1,03
0,60	1,01
0,70	1,00
0,80	0,99
1,00	0,97
1,25	0,96
1,50	0,95
1,75	0,94
2,00	0,93
2,50	0,91
3,00	0,90

Por lo tanto, el factor de corrección, en nuestro caso, será de 0,97.
De este modo tendremos que la intensidad máxima en el caso más desfavorable:

$$I_{max} = I_{total} \times 1{,}00 \times 0{,}87 \times 0{,}97$$

$$I_{max} = 336 \times 1{,}00 \times 0{,}87 \times 0{,}97 = 283{,}55\ A$$

La intensidad máxima de las líneas será de 283,55 A, por tanto, la potencia máxima por línea será de 176,80 kW.
Teniendo en cuenta que los fusibles a instalar en los cuadros de baja tensión del centro de transformación serán de 250 A, la potencia máxima de cada LSBT será de 155 kW.

2. Cálculos eléctricos

La caída de tensión se ha considerado al final de la LSBT, es decir, sería el caso más desfavorable.
El cos fi considerado: 0,9.
Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente se ha llegado a los siguientes resultados:

LÍNEA	LONGITUD (m)	POTENCIA (kW)	INTENSIDAD (A)	CAÍDA TENSIÓN (V)	% CAÍDA DE TENSIÓN
L01	16	155,000	248,58	0,99	0,25
L02	169	155,000	248,58	10,41	2,60
L03	69	155,000	248,58	4,25	1,06
L04	102	155,000	248,58	6,28	1,57
L05	215	155,000	248,58	13,24	3,31
L06	183	155,000	248,58	11,27	2,82
L07	94	155,000	248,58	5,79	1,45

L08	78	155,000	248,58	4,80	1,20
L09	195	155,000	248,58	12,01	3,00
L10	88	155,000	248,58	5,42	1,35
L11	209	155,000	248,58	12,87	3,22
L12	92	155,000	248,58	5,66	1,42
L13	207	155,000	248,58	12,75	3,19
L14	101	155,000	248,58	6,22	1,55
L15	51	155,000	248,58	3,14	0,79
L16	102	155,000	248,58	6,28	1,57
L17	183	155,000	248,58	11,27	2,82

3.4.1.2. Cálculo de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos

Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase gG se tendrán que instalar fusibles de 250 A.
Según MT 2.51.43, en el punto 9.2 sobre protecciones de sobreintensidades, en nuestro caso, con líneas de 3(1x240) + 1x150 Al, en tubular soterrada es un Fusible “gG” Calibre In 250A, que la longitud máxima protegida es de 247 metros.

3.5. CÁLCULOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

3.5.1. Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible

3.5.1.1. Fórmulas utilizadas

Por tratarse de distribución de corriente trifásica de 400 V, se emplean las siguientes fórmulas:

Intensidad→ $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times Cos\tau}$

Caída de tensión→ $\%E = \frac{100 \times P \times L}{s \times c \times U^2}$

donde:
I = Intensidad en Amperios.
P = Potencia en Vatios.
U = Tensión en Voltios.
S = Sección en mm².
L = Longitud del circuito en metros.
C = Conductividad del Cobre (Cu = 56)./ conductividad del Aluminio (Al = 35)
%E = Tanto por cien de caída de tensión.
Como es desconocida la corriente de cortocircuito en CGP y la impedancia del circuito que la alimenta (transformador, red de distribución y acometida), utilizaremos para la corriente de cortocircuito la siguiente fórmula simplificada:

$$Icc = \frac{0{,}8 \times U}{R}$$

donde:
Icc = Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
U = Tensión de alimentación fase-neutro (230 V)
R = Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación

La resistencia la calcularemos mediante las expresiones:

$$R_{(DI)} = \frac{\rho L_{(DI)}}{S_{(DI)}} \qquad R_{(LGA)} = \frac{\rho L_{(LGA)}}{S_{(LGA)}} \qquad R = R_{(DI)} + R_{(LGA)}$$

donde:
R(DI) = Resistencia de la derivación individual.
R(LGA) = Resistencia de la línea general de alimentación.
P = Resistividad del cobre a 20 ºC, que se puede tomar como 0,018 Ω mm²/m

3.5.2. POTENCIAS

3.5.2.1. Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica

3.5.2.2. Cuadro de mando y protección 1 (CM 1)

1. Circuito 1 del CM 1

	Potencia (W)
29 Luminarias led de 108 w	3132
7 Luminarias led de 56 w	392
TOTAL	3524

2. Circuito 2 del CM 1

	Potencia (W)
24 Luminarias led de 108 w	2592
TOTAL	2592

3.5.2.3. Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica

No se dispone.

3.5.2.4. Relación de receptores de otros usos, con indicación de su potencia eléctrica

No se dispone.

3.5.2.5. Potencia prevista

De acuerdo con los resultados del apartado anterior se prevé la siguiente potencia por CPM:

- CM 1: 6,116 kW / 400 V

3.5.2.6. Coeficiente de simultaneidad

No se aplica.

3.5.2.7. Potencia de cálculo

La potencia de cálculo será, considerando lo indicado en el apartado 2.4.2 y las ITC-BT-44.

3.5.2.8. Potencia máxima admisible

La potencia máxima que admite la instalación vendrá determinada por el interruptor automático magnetotérmico de corte general, de cada cuadro de maniobra y protección, la sección y características de los conductores que protegen y la máxima potencia admisible por el equipo de medida.

$$P_{MA} = \cos(\varphi) \cdot I_A \cdot 400 \cdot \sqrt{3}$$

Nº DE CM	I_A (A)	Potencia (W)
CM 1	25	17300

3.5.3. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Se adjuntan al final del presente anexo los cálculos luminotécnicos justificativos para la iluminación.

3.5.4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, se ha llegado a los valores reflejados en los siguientes cuadros de resultados, en los cuales se hace constar la línea, potencia, tensión, longitud, intensidad, sección del conductor y caída de tensión, aislamiento de los conductores, diámetro del tubo y magnetotérmico de protección de línea.
El resto de protecciones, así como poder de corte y curva de los magnetotérmicos se indican en el esquema unifilar.

3.5.4.1. Cálculo de la intensidad máxima por circuito

La primera fila de las tablas siguientes indica los cálculos de la potencia máxima de cada CM, es decir el cálculo de la derivación individual (D.I.).

1. CM 1

CM 1	TENSION (V)	POTENCIA (W)	INTEN. (A)	Cos fi	SECCION (mm²)	AISLAM. CONDUCT	CONDUC. TIERRA (mm²)	MAGNET (A)
Derivación individual	400	6116	11,03	0,8	5(1x16) Al	0,6-1 KV	35 Al. desnudo	25A/15KA
Circuito 1	400	3524	6,36	0,8	5(1x16) Al	0,6-1 KV	35 Al. desnudo	16A/15KA
Circuito 2	400	2592	3,02	0,8	5(1x16) Al	0,6-1 KV	35 Al. desnudo	16A/15KA

3.5.4.2. Cálculo de la caída de tensión

1. CIRCUITO 1 – CM 1

CIRCUITO 1 lámparas de la 1 a 29

Tramo desde	Tramo hasta	Potencia unitaria	Potencia acumulada x 1 (al ser LED)	Longitud el tramo (m)	Sección de la línea (mm²)	Número de conductos en este tramo	Total %E	Parciales %E
CM1	1	108	3468	5	16	4	0,019	
1	2	108	3360	20	16	4	0,075	
2	3	108	2916	20	16	4	0,065	
3	4	108	3144	20	16	4	0,070	
4	5	108	3036	20	16	4	0,068	
5	6	108	2592	20	16	4	0,058	
6	7	108	2820	20	16	4	0,063	
7	8	108	2376	19	16	4	0,050	

Tramo desde	Tramo hasta	Potencia unitaria	Potencia acumulada x 1 (al ser LED)	Longitud el tramo (m)	Sección de la línea (mm²)	Número de conductos en este tramo	Total %E	Parciales %E
8	9	108	2604	11	16	4	0,032	
9	10	108	2160	18	16	4	0,043	
10	11	108	2388	11	16	4	0,029	
11	12	108	1944	16	16	4	0,035	
12	13	108	2172	23	16	4	0,056	
13	14	108	1728	20	16	4	0,039	
14	15	108	1956	20	16	4	0,044	
15	16	108	1848	14	16	4	0,029	
16	17	108	1404	14	16	4	0,022	
17	18	108	1632	20	16	4	0,036	
18	19	108	1188	20	16	4	0,027	
19	20	108	1416	20	16	4	0,032	
20	21	108	972	20	16	4	0,022	
21	22	108	1308	21	16	4	0,031	
22	23	108	1092	15	16	4	0,018	
23	24	108	432	11	16	4	0,005	
24	25	108	540	17	16	4	0,010	
25	26	108	432	20	16	4	0,010	
26	27	108	660	20	16	4	0,015	
27	28	108	216	20	16	3	0,029	
28	29	108	108	12	16	2	0,009	1,040
24	30	56	168	33	16	4	0,006	
30	31	56	112	11	16	3	0,008	
31	32	56	56	11	16	2	0,004	
30	33	56	168	16	16	4	0,003	
33	34	56	112	11	16	3	0,008	
34	35	56	56	11	16	2	0,004	
						TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):		1,040

2. CIRCUITO 2 - CM1

CIRCUITO 2 lámparas de la 40 a 63

Tramo desde	Tramo hasta	Potencia unitaria	Potencia acumulada x 1 (al ser LED)	Longitud el tramo (m)	Sección de la línea (mm²)	Número de conductos en este tramo	Total %E	Parciales %E
CM1	40	108	2592	180	16	4	0,521	0,521
40	41	108	2484	20	16	4	0,06	
41	42	108	2376	20	16	4	0,05	
42	43	108	2268	20	16	4	0,05	
43	44	108	2160	20	16	4	0,05	
44	45	108	2052	20	16	4	0,05	
45	46	108	1944	15	16	4	0,03	
46	47	108	1836	10	16	4	0,02	
47	48	108	1728	20	16	4	0,04	
48	49	108	1620	20	16	4	0,04	
49	50	108	1512	20	16	4	0,03	
50	51	108	1404	20	16	4	0,03	
51	52	108	1296	20	16	4	0,03	
52	53	108	1188	20	16	4	0,03	
53	57	108	648	27	16	4	0,02	
57	58	108	540	20	16	4	0,01	
58	60	108	432	17	16	4	0,01	
60	61	108	324	20	16	4	0,01	
61	62	108	216	15	16	3	0,02	
62	63	108	108	13	16	2	0,01	0,58
53	54	108	324	15	16	4	0,01	
54	55	108	216	20	16	3	0,03	
55	56	108	108	15	16	2	0,01	0,04
58	59	108	108	9	16	2	0,01	0,01
							TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):	1,107

Como vemos en todos los casos la caída de tensión es muy inferior a 3%., con conductores de 16 mm² de sección.
Se ha considerado que la caída de tensión de la derivación individual es despreciable, frente a los valores obtenidos, por estar el armario de medida junto al cuadro de mando y protección.

3.5.4.3. Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y

derivadas

1. Sobrecargas

La protección se realiza mediante los interruptores magnetotérmicos indicados en el esquema unifilar.

2. Cortocircuitos

La derivación individual se protegerá contra cortocircuitos mediante fusibles tipo gl de 63 A, instalados en la propia centralización de contadores (equipo de medida directa).
Para el resto de líneas utilizaremos la fórmula simplificada expuesta en el apartado 2.2.
longitud de la derivación individual: 1 metros.
El punto más desfavorable a proteger contra cortocircuitos con los elementos de protección será el cuadro general, exceptuando la derivación individual, protegida mediante los fusibles mencionados. En este punto y considerando las fórmulas anteriores dispondremos, en bornes de entrada del magnetotérmico general, de:
Icc= 12236 A.
Se proyecta la instalación del magnetotérmico general de 15 KA. y según el fabricante, por filiación todos los magnetotérmicos aguas abajo, de este estarían cubiertos frente a cortocircuitos con un poder de corte de 6000 A. Se proyecta la instalación de todos los magnetotérmicos del cuadro general con un poder de corte de 6 KA.

3. Armónicos

Consideramos que no es necesario el cálculo de armónicos porque los conductores de neutro tienen la misma sección que los conductores de fase para las líneas interiores de acuerdo con el punto 2.2.2 de la ITC-BT-19.

4. Sobretensiones

Consideramos que no sería necesaria la protección contra las sobretensiones transitorias, según la ITC-BT-23, ya que se trataría de una situación natural y la instalación estará alimentada por una red subterránea de baja tensión en su totalidad.

3.6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Para ello se utilizará en todo punto de la instalación el interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:
$Ra \cdot Ia \leq U$
donde,
"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada). Su valor será de 30 mA.
"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).
Las características de los dispositivos de protección y secciones elegidas son tales que, si se produce un defecto de aislamiento entre el conductor activo, y el de protección o una masa el corte

automático se efectúe en un tiempo igual como máximo al valor especificado y se cumpla la condición siguiente:

$$Z_S \cdot I_S \leq U_0$$

donde,

Zs = Impedancia del bucle de defecto, incluyendo: fuente + conductor activo + conductor de protección

Ia = corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de corte, en nuestro caso interruptor diferencial de Ia= 30 mA

Uo = Tensión nominal entre fase y tierra, en valor eficaz en corriente alterna.

Para Uo = 230V Tiempo de interrupción máximo = 0,4 seg

Para Uo = 400V Tiempo de interrupción máximo = 0,2 seg

3.6.1.1. Cálculo de la puesta a tierra

Este valor será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V. Con carácter general, adoptamos la sensibilidad de 30 mA en los interruptores diferenciales integrantes de los circuitos eléctricos.

El cálculo de la resistencia a tierra máxima, viene dada por la expresión siguiente:

$$R \leq \frac{V}{I_S}$$

donde:

R = Resistencia de tierra en ohmios.

V = Tensión de contacto para locales húmedos (24 V).

Is = Valor de la sensibilidad en amperios del interruptor a utilizar.

obteniéndose el siguiente valor:

$$R \leq \frac{24}{0{,}03} \leq 800\Omega$$

Considerando que en la práctica no debe ser el 20% de esta resistencia máxima, tendremos que la resistencia de tierra no debe sobrepasar 160 Ω.

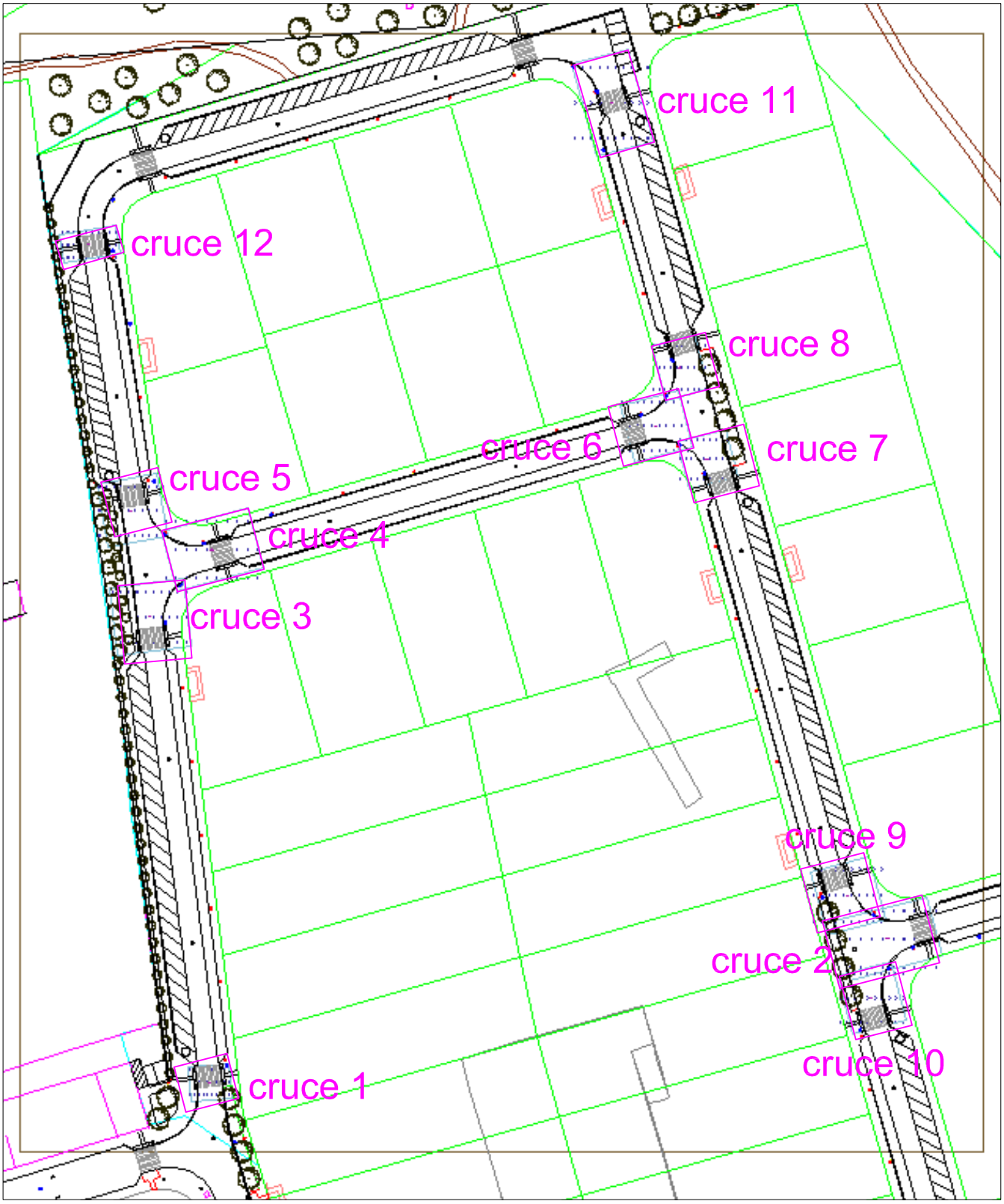
Para conductores enterrados horizontalmente, la resistencia de tierra teórica se calcula por la fórmula:

$$R = \frac{2 \cdot \delta}{L}$$

siendo δ la resistividad del terreno (δ=200) y L la longitud enterrada (L=450 m). Siendo esto así, tendremos

$$R = \frac{2 \cdot 200}{450} = 0{,}89\Omega$$

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

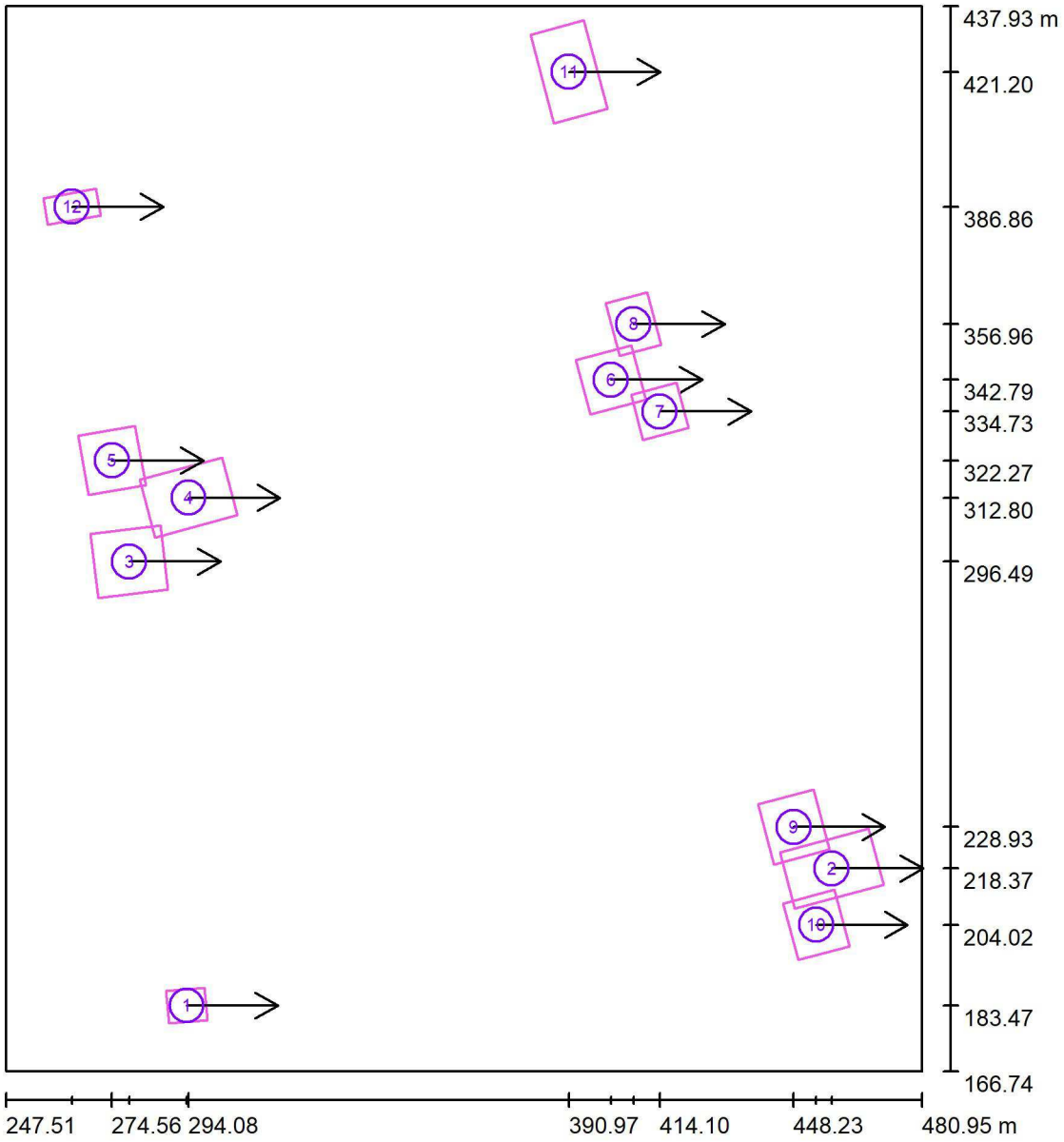


COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2
INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y
PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA, 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

Cálculo de alumbrado
Resumen de cruces.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Recuadros de evaluación de vía pública (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1834

Lista de campos de pseudoevaluación

N°	Designación	Posición [m] X	Y	Z	Tamaño [m] L	A	Dirección visual [°]	Trama
1	Cruce 1	293.571	183.474	0.000	8.314	9.838	0.0	10 x 3
2	Cruce 2	457.933	218.365	0.000	23.395	14.898	0.0	10 x 3
3	Cruce 3	278.931	296.490	0.000	17.929	16.413	0.0	10 x 3
4	Cruce 4	294.081	312.796	0.000	21.726	15.158	0.0	10 x 3

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

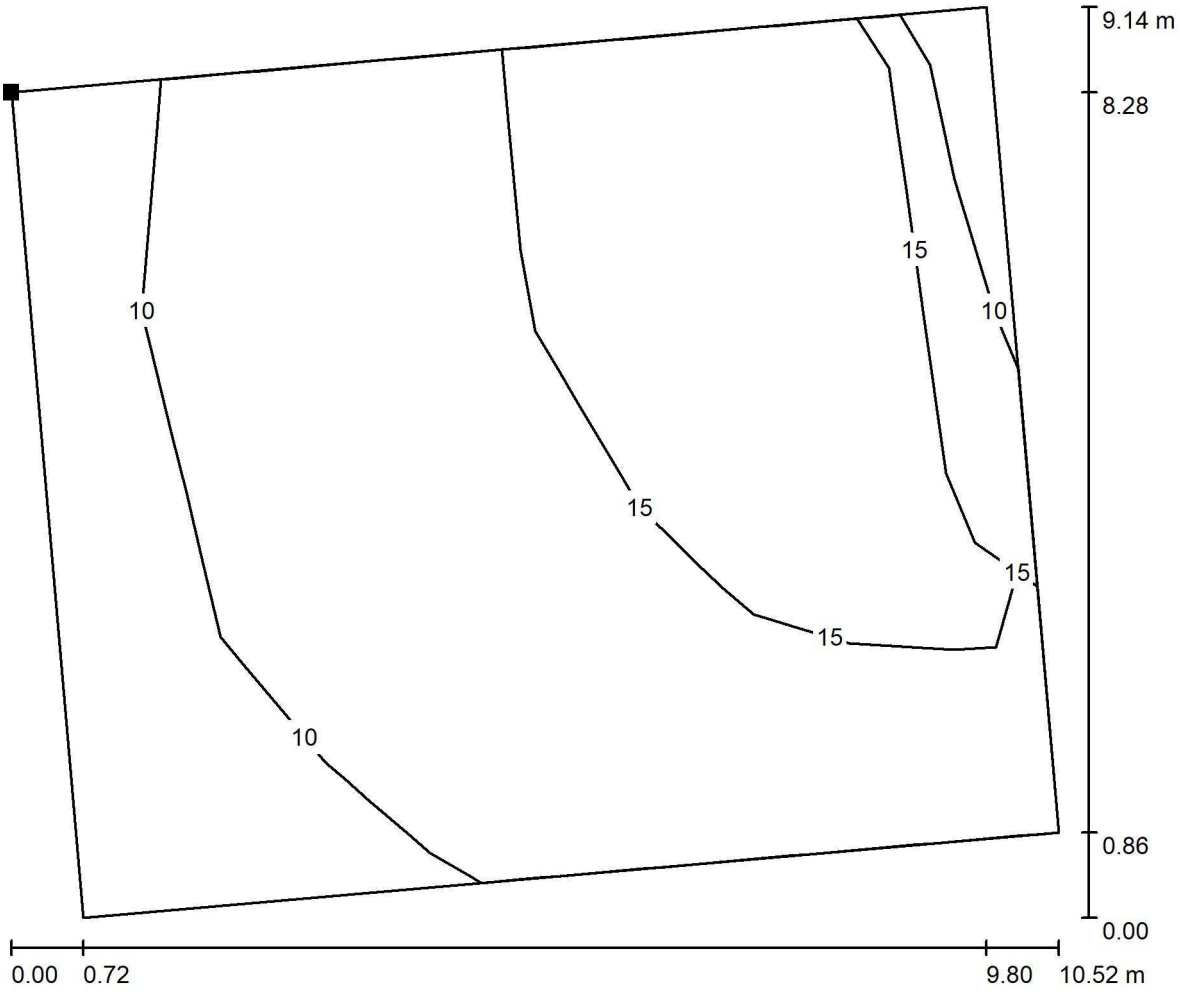
Cruces calle y paso de peatones / Recuadros de evaluación de vía pública (lista de coordenadas)

Lista de campos de pseudoevaluación

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Dirección visual [°]	Trama
		X	Y	Z	L	A		
5	Cruce 5	274.556	322.272	0.000	14.724	15.323	0.0	10 x 3
6	Cruce 6	401.668	342.786	0.000	14.609	14.251	0.0	10 x 3
7	Cruce 7	414.097	334.725	0.000	11.947	11.906	0.0	10 x 3
8	Cruce 8	407.410	356.963	0.000	10.852	13.826	0.0	10 x 3
9	Cruce 9	448.226	228.926	0.000	14.631	15.765	0.0	10 x 3
10	Cruce 10	453.962	204.023	0.000	13.528	14.905	0.0	10 x 3
11	Cruce 11	390.968	421.202	0.000	14.074	23.252	0.0	10 x 3
12	Cruce 12	264.343	386.858	0.000	13.692	6.807	0.0	10 x 3

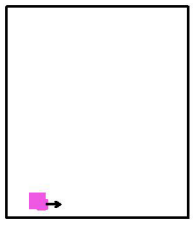
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 76

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(288.308 m, 187.186 m, 0.000 m)



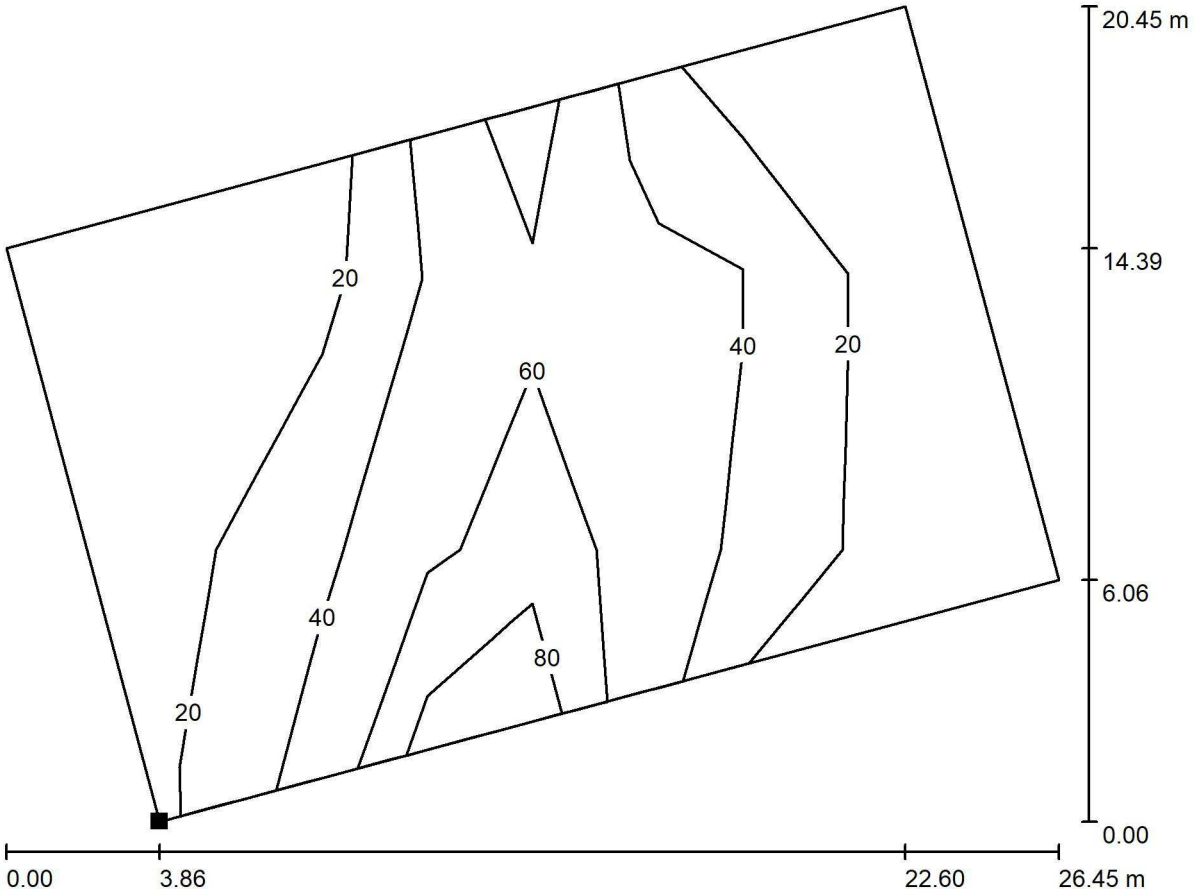
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	8.80	19	0.653	0.466

Rotación: 0.0°

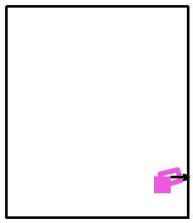
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 190

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(448.562 m, 208.142 m, 0.000 m)



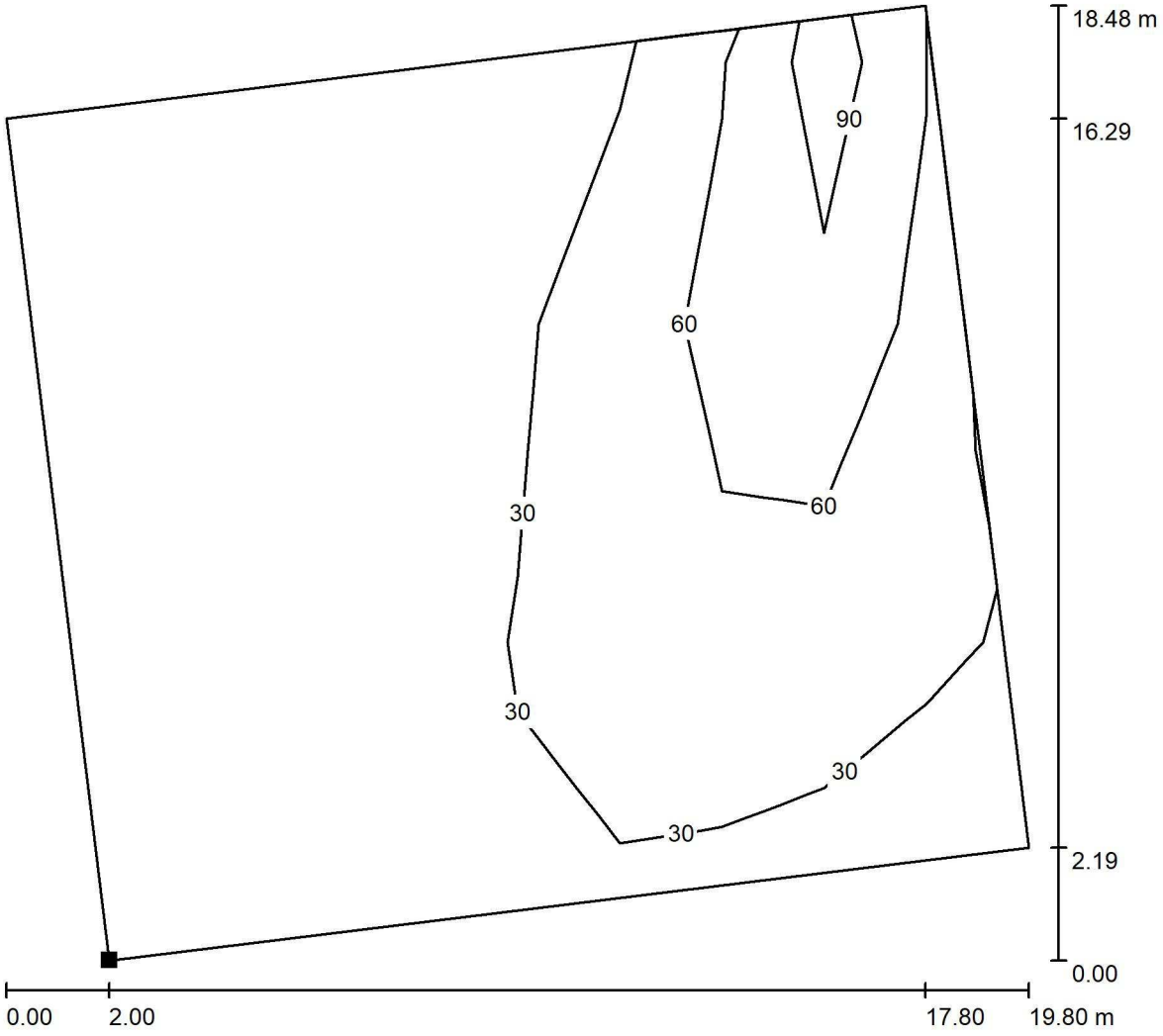
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
39	1.22	99	0.032	0.012

Rotación: 0.0°

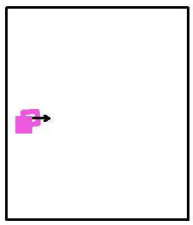
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 3 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 145

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(271.035 m, 287.252 m, 0.000 m)



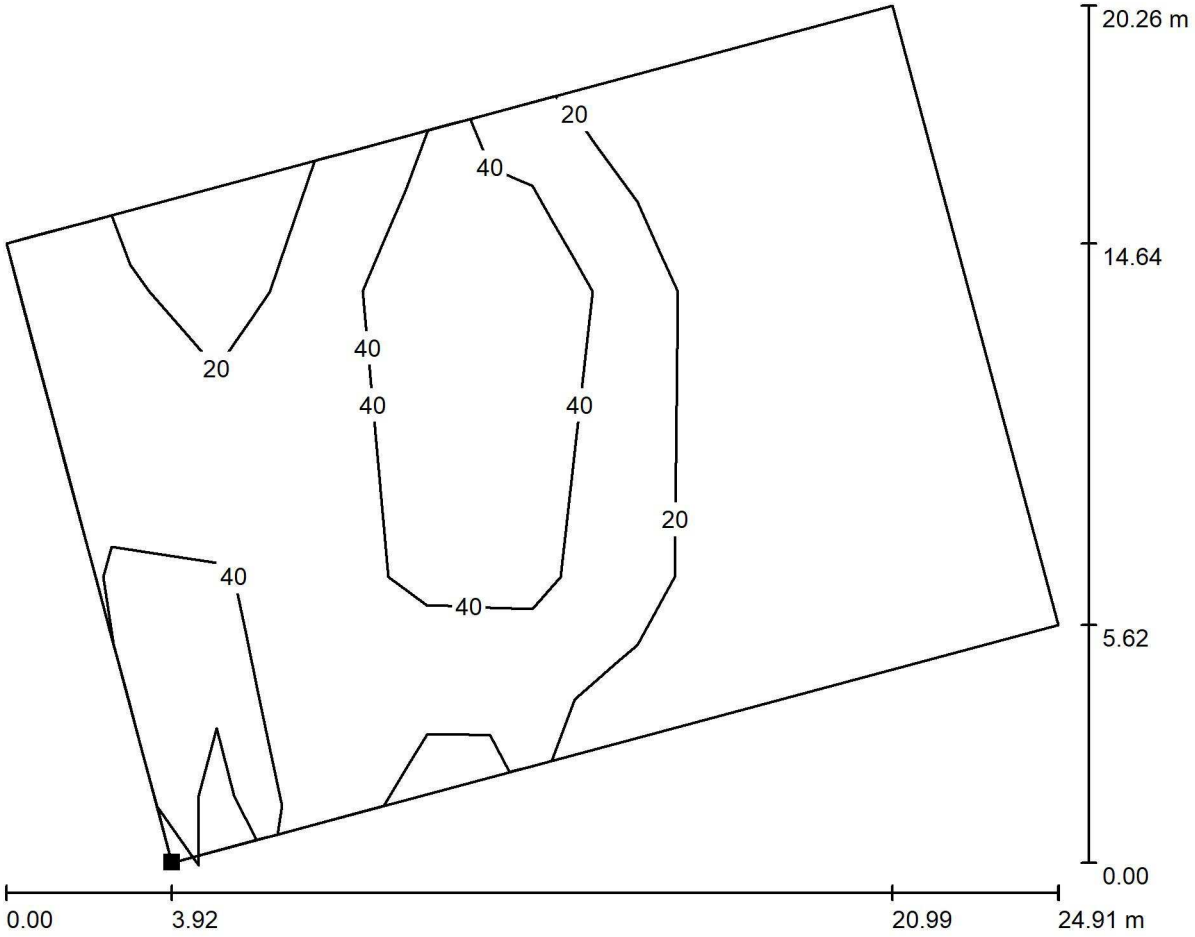
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
29	0.64	116	0.022	0.005

Rotación: 0.0°

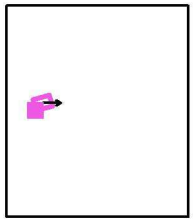
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 4 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 179

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(285.550 m, 302.664 m, 0.000 m)



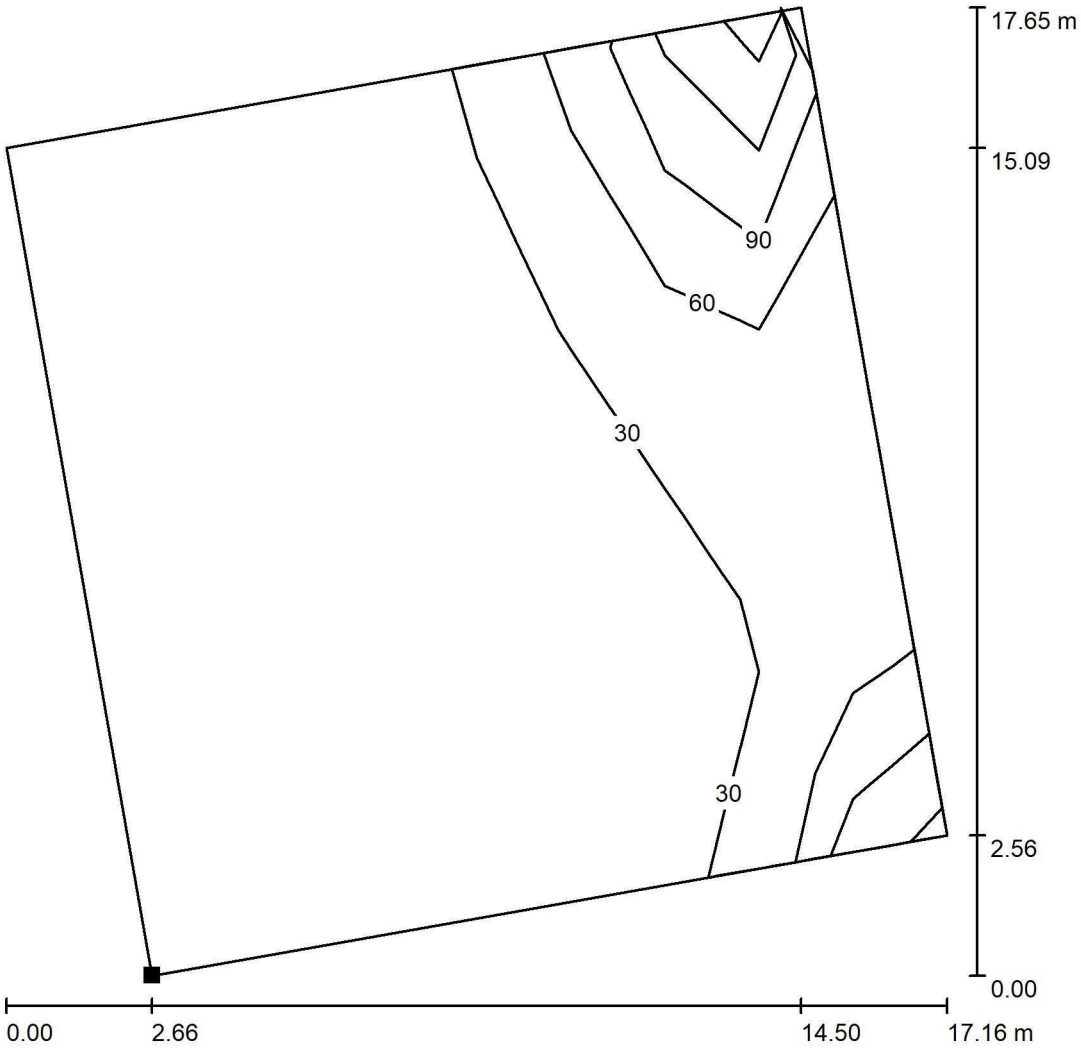
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
29	1.06	96	0.037	0.011

Rotación: 0.0°

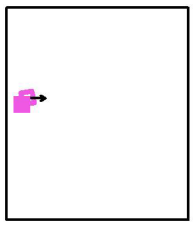
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 5 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 138

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(268.636 m, 313.449 m, 0.000 m)



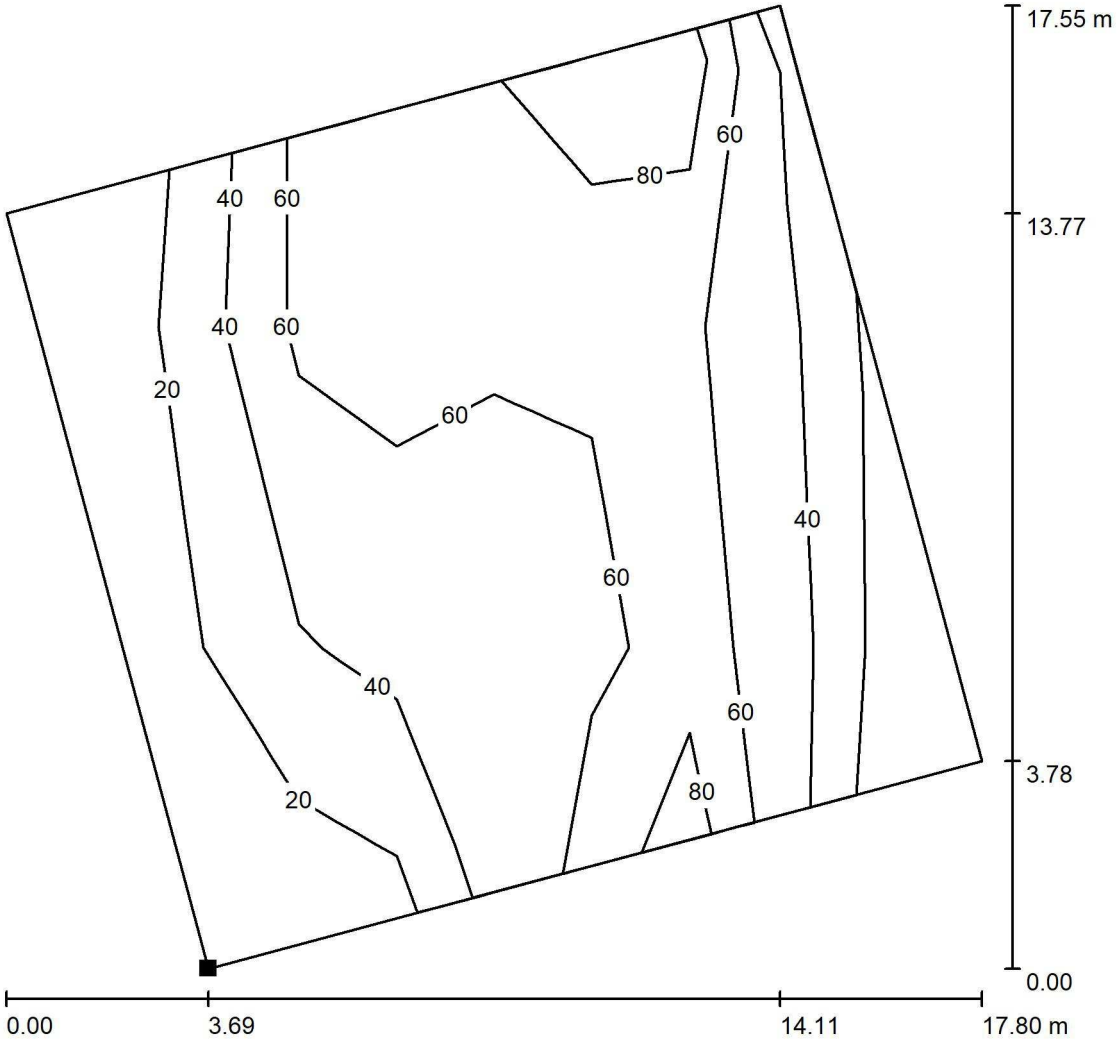
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
26	0.53	118	0.021	0.005

Rotación: 0.0°

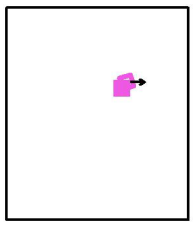
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 6 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 138

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(396.457 m, 334.013 m, 0.000 m)



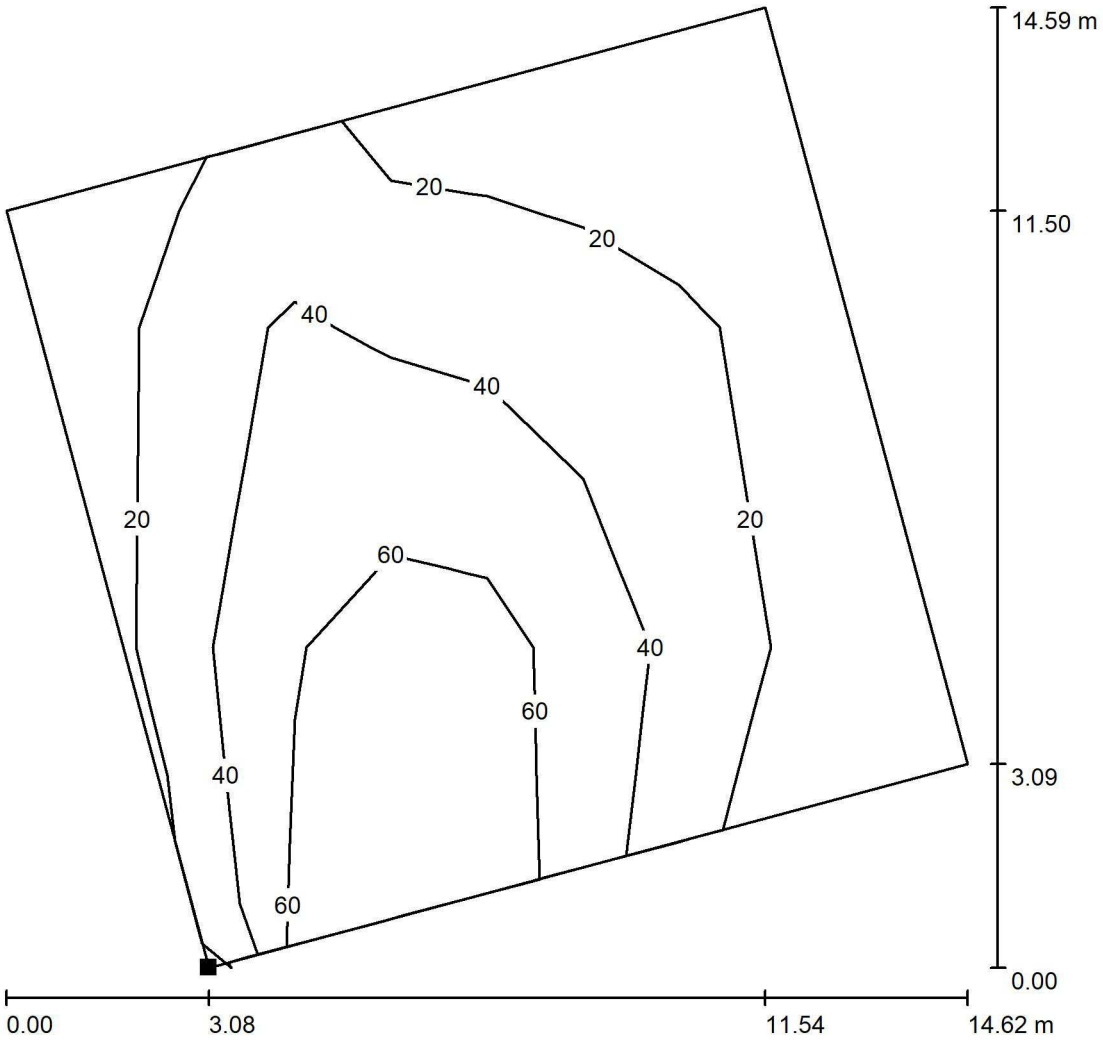
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
56	7.07	101	0.126	0.070

Rotación: 0.0°

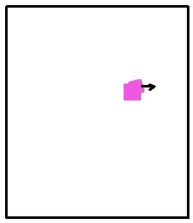
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 7 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 115

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(409.868 m, 327.429 m, 0.000 m)



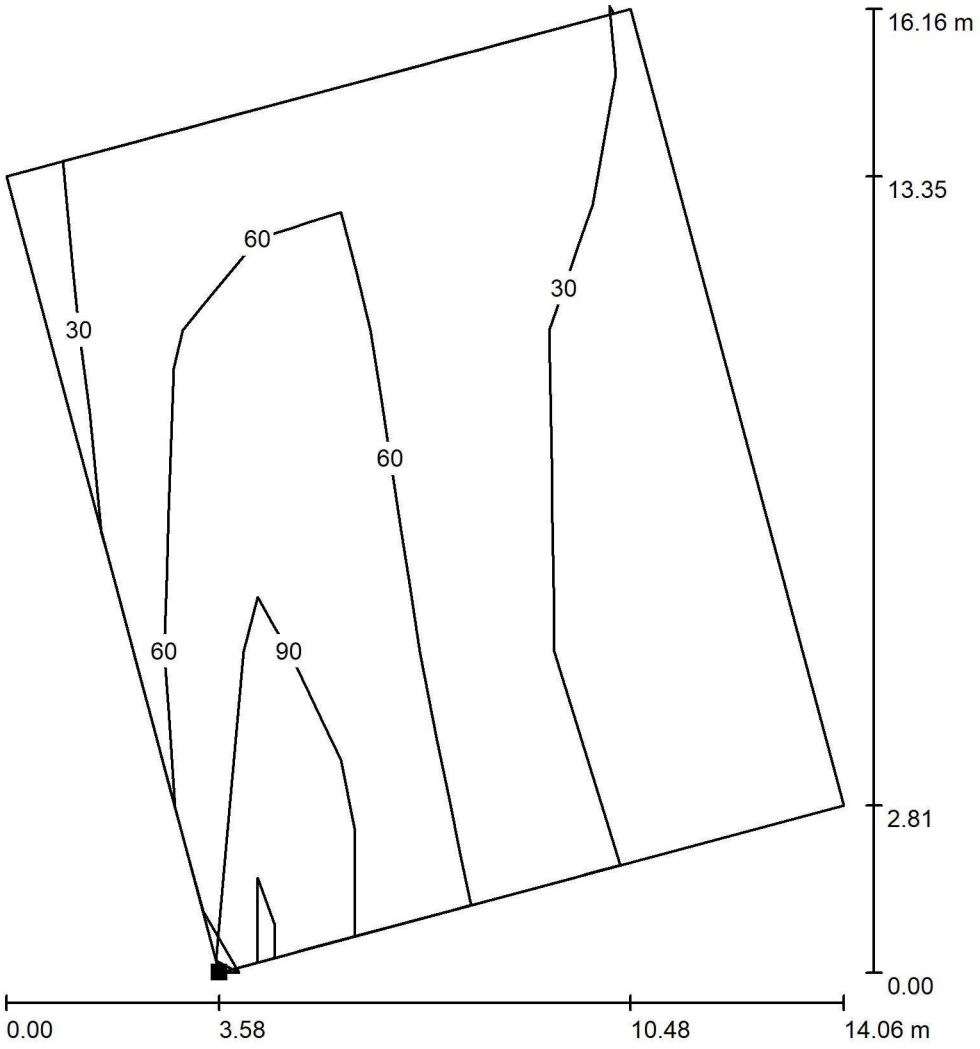
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
39	3.93	80	0.100	0.049

Rotación: 0.0°

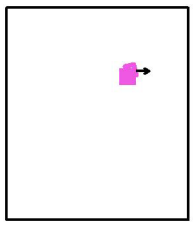
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 8 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 127

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(403.958 m, 348.882 m, 0.000 m)



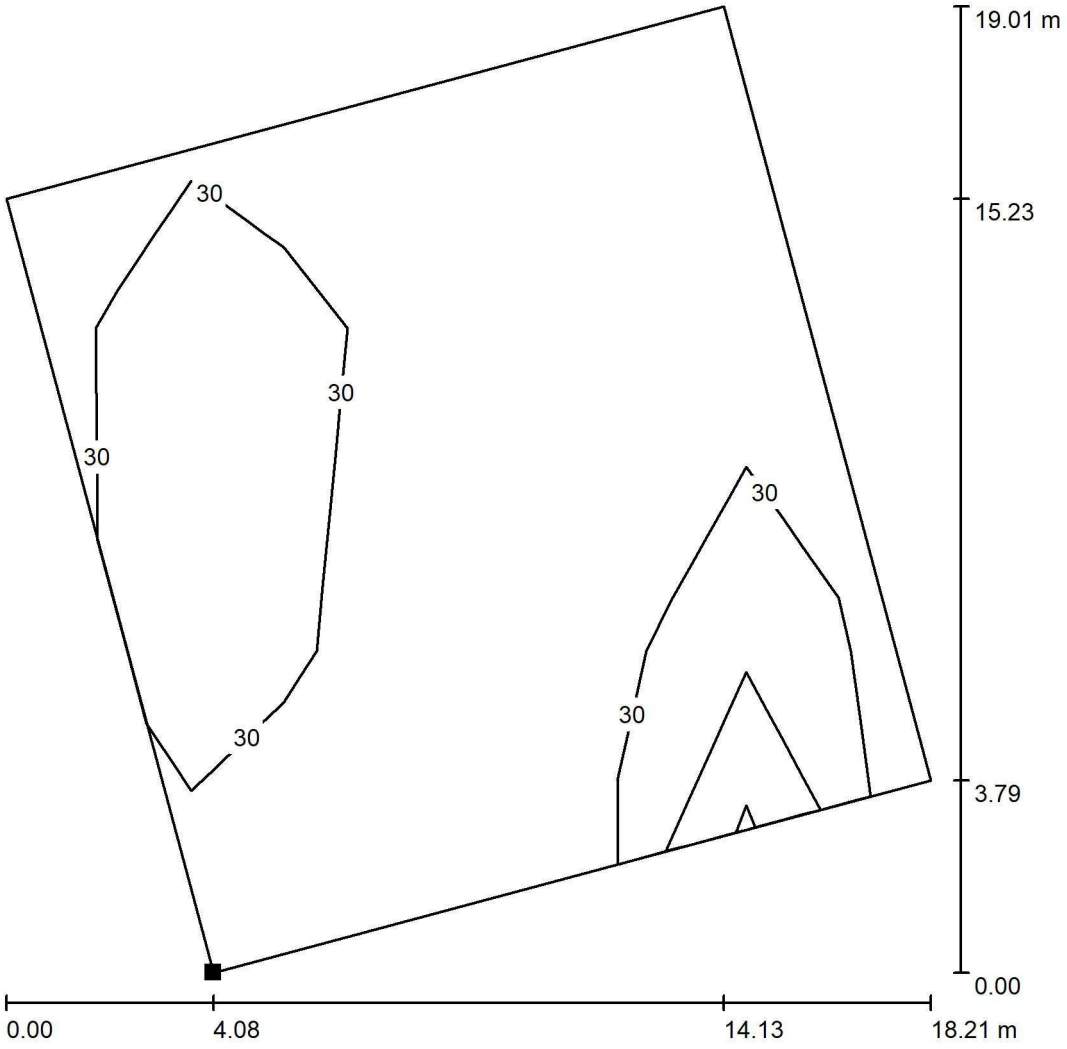
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
48	6.22	116	0.129	0.054

Rotación: 0.0°

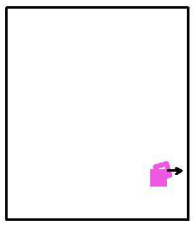
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 9 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 149

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(443.200 m, 219.419 m, 0.000 m)



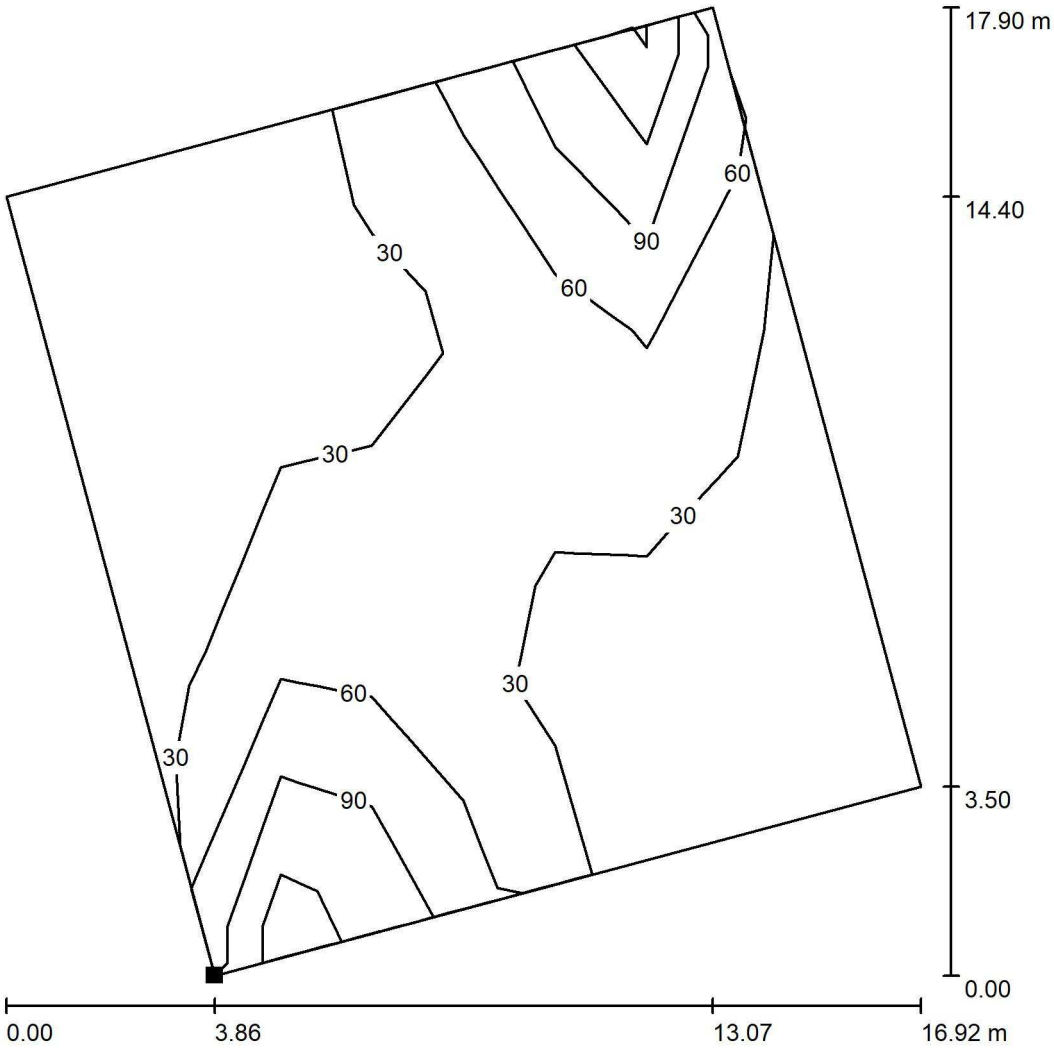
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
29	2.90	120	0.099	0.024

Rotación: 0.0°

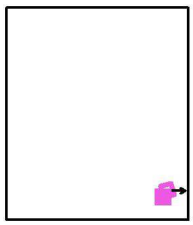
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 10 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 140

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(449.357 m, 195.074 m, 0.000 m)



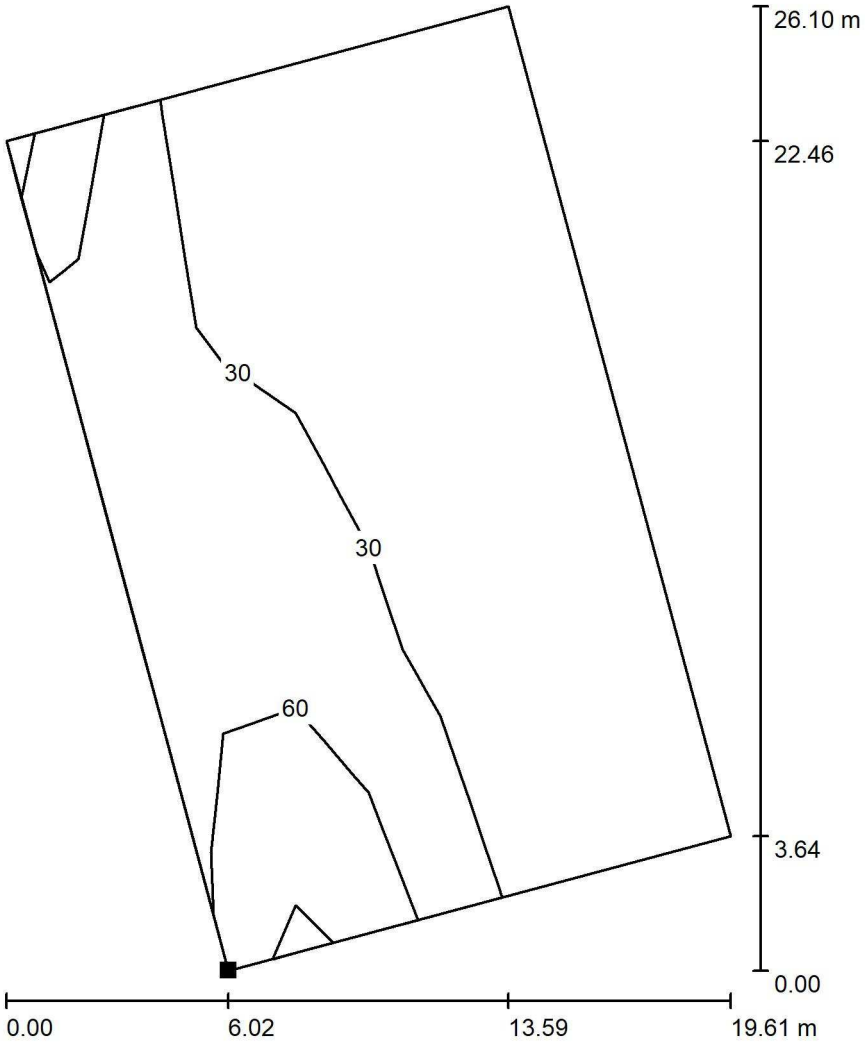
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	1.93	121	0.050	0.016

Rotación: 0.0°

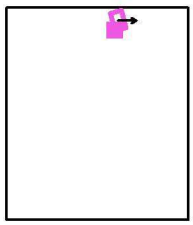
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 11 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 205

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(387.180 m, 408.151 m, 0.000 m)



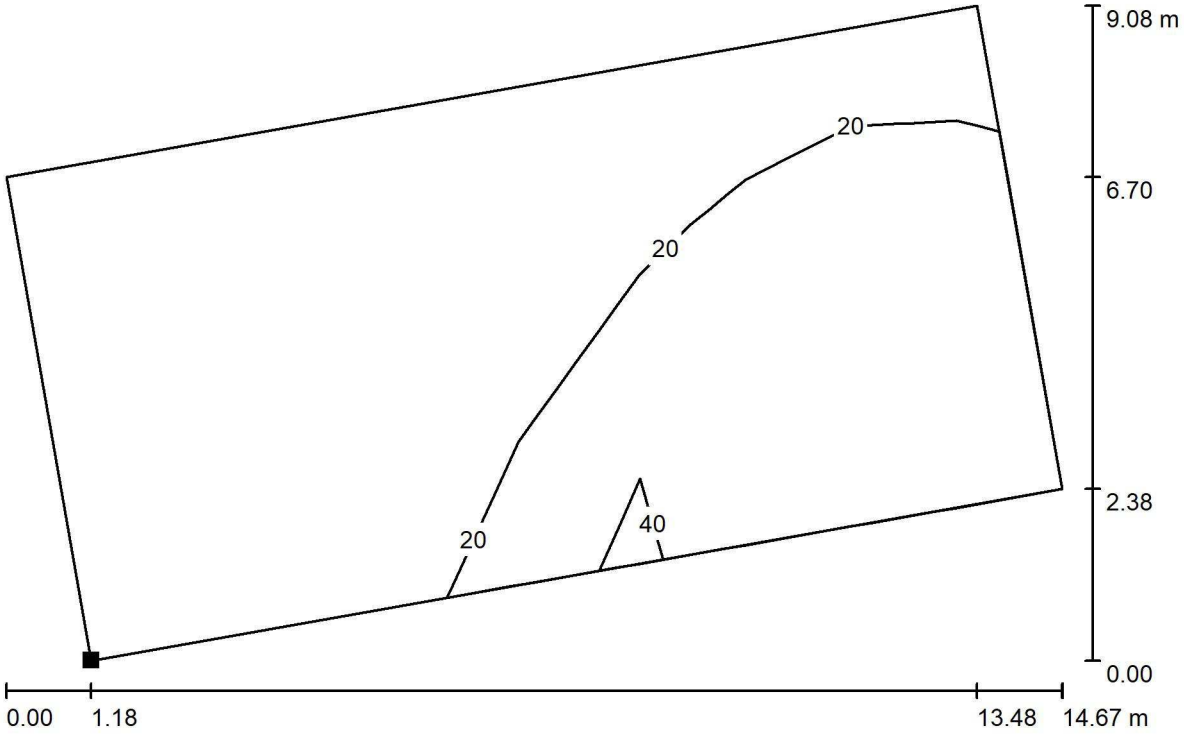
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
29	0.96	103	0.032	0.009

Rotación: 0.0°

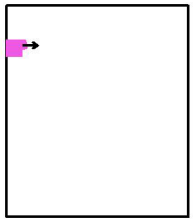
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cruces calle y paso de peatones / Cruce 12 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 105

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(258.192 m, 382.317 m, 0.000 m)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	1.16	75	0.058	0.016

Rotación: 0.0°

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

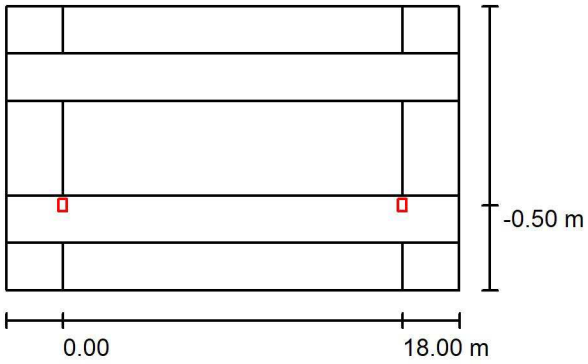
Calle aparcamiento lineal+lineal / Datos de planificación

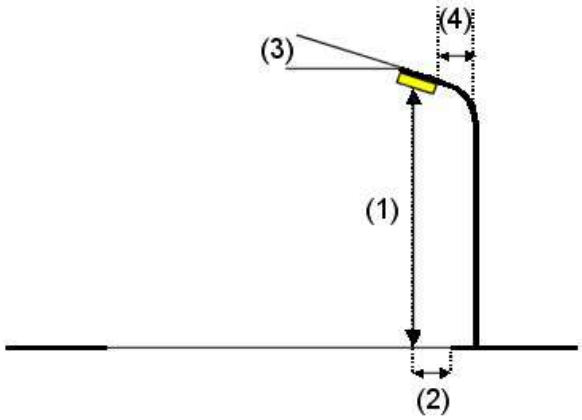
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.67

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BGP623 T25 1 xLED139-4S/830 DM10
Flujo luminoso (Luminaria):	12460 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	14000 lm
Potencia de las luminarias:	108.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	4.000 m
Altura del punto de luz:	3.880 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	518 cd/klm
con 80°:	91 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

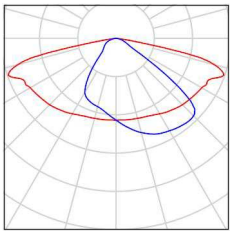
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle aparcamiento lineal+lineal / Lista de luminarias

PHILIPS BGP623 T25 1 xLED139-4S/830 DM10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 12460 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 14000 lm
Potencia de las luminarias: 108.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 73 96 100 90
Lámpara: 1 x LED139-4S/830 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

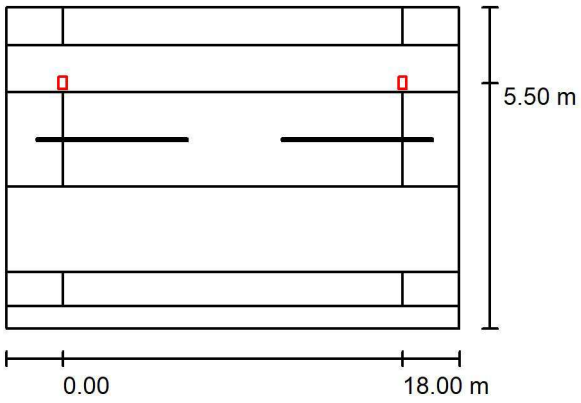
Calle aparcamiento lineal+bateria / Datos de planificación

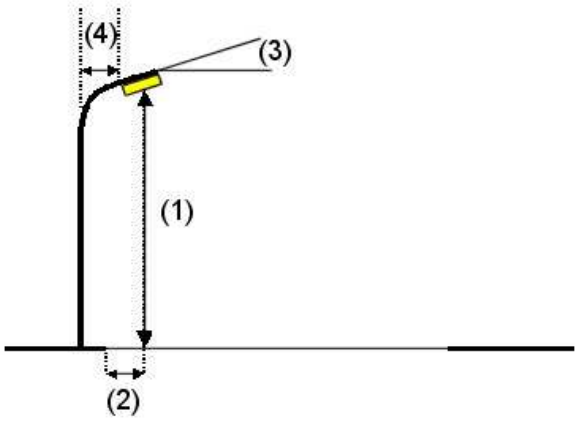
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.800 m)
Línea verde 1	(Anchura: 1.200 m)

Factor mantenimiento: 0.67

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BGP623 T25 1 xLED139-4S/830 DM10
Flujo luminoso (Luminaria):	12460 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	14000 lm
Potencia de las luminarias:	108.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	4.000 m
Altura del punto de luz:	3.880 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	518 cd/klm
con 80°:	91 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

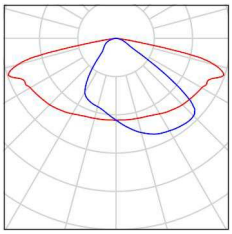
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle aparcamiento lineal+bateria / Lista de luminarias

PHILIPS BGP623 T25 1 xLED139-4S/830 DM10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 12460 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 14000 lm
Potencia de las luminarias: 108.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 73 96 100 90
Lámpara: 1 x LED139-4S/830 (Factor de corrección 1.000).





3.7. CÁLCULOS DE AGUA POTABLE, GAS Y TELECOMUNICACIONES

Todas las soluciones constructivas del presente Proyecto referentes a esos capítulos, vienen determinadas por imposiciones técnicas de los criterios propios de la Compañía, según el capítulo de que se trate; y siempre con un dimensionado muy superior a lo que correspondería por aplicación simple y directa de las hipótesis de calculo que corresponderían a la unidad como tal, dada su escasa entidad.

El capítulo de agua potable corresponde exactamente al estudio realizado por la empresa Aguas de Alicante para el Sector que será la encargada de recibir, explotar y mantener la red; en base a sus cálculos y criterios, habiéndose adoptado punto por punto todo lo así proyectado, tanto lo que hace referencia a trazados, continuidad, características constructivas, etc.

Exactamente lo mismo puede decirse de la red de gas, que ha sido proyectada por Cegas, no sólo teniendo en cuenta los parámetros de consumo del Sector, sino también sus criterios propios sobre márgenes de seguridad del suministro, conexión con zonas limítrofes, posibilidades de ampliación, etc. Siendo asimismo esta compañía la que luego recibirá, explotará y mantendrá la red.

Dado que la compañía de telecomunicaciones implantadas en la zona ES Telefónica, el servicio del polígono se realiza lógicamente según la propuesta de esta Compañía consultada, a través de los polígonos colindantes, completándose las redes de telecomunicaciones que provienen de los mismos y estableciendo previsiones para su conexión con los siguientes. En todo caso, empleando los sistemas constructivos de Telefónica, que, por otro lado, son los que contempla también las Recomendaciones Técnicas de elementos constructivos para obras de urbanización.

Las infraestructuras eléctricas, Media Tensión, Baja Tensión y CT, son las definidas por los Proyectos Específicos, según Convenio a suscribir por el Urbanizador e Iberdrola, cuyo diseño y cálculos en ellos vienen especificados y que aquí se recogen

El Proyecto de Alumbrado Público se redacta en base a criterios del Ayuntamiento y normativa vigente; sus criterios de diseño y cálculos también se reflejan en este Proyecto de Urbanización.

Para que así conste a los efectos correspondientes, firman la presente en Alicante, a junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIRARÍA & ARQUITECTURA, S.L.P.



Firmado:
David Martínez Calatayud

IV. PLIEGOS DE CONDICIONES

4. PLIEGOS DE CONDICIONES

4.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

4.1.1. CAPITULO 1.- DEFINICION Y ALCANCE DE LA OBRA

4.1.1.1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones se refiere a la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto de Explanación, Pavimentación, Alcantarillado, Abastecimiento de agua, Alumbrado, Media Tensión, Baja Tensión, Centro de Transformación y Gas Natural.
En él se recogen, las condiciones de todo tipo que han de regir en la ejecución de las obras, además de las Normas que se señalan en el Artículo siguiente.

4.1.1.2. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.

Además de lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación para la aplicación de la Ley de Contratos del Estado, Decreto 3354/1967 de 28 de Diciembre, habrán de ser tenidas en cuenta, en todo lo que no contradiga al presente Pliego de Condiciones y lo especificado en diferentes títulos de la Memoria, las siguientes Normas:

1. Movimiento de tierras: Excavación y terraplén.

Excavación a cielo abierto en terreno de tránsito con medios mecánicos o manuales, incluso manipulación, carga, transporte de tierras a vertedero, esponjamiento y descarga.

Son de aplicación:
Del P.G.3: Parte 3, Capítulo II, arts. 320, 321, 322 y del Capítulo III los arts. 330, 331 y 332.

2. Áridos para morteros y hormigones.

Son de aplicación:
Del P.G.3: Parte 6, Capítulo I, arts. 610.2.3 y 610.2.4.
De la Instrucción EHE-98: Capítulo VI, título 3º, Art.28º "Áridos"

3. Cementos.

Son de aplicación:
El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97).
De la Instrucción EHE-98: Capítulo VI, Título 3º, art. 26º "Cemento"
Del P.G.3: Parte 2 , Capítulo I, art. 202.

4. Agua a emplear en morteros.

Son de aplicación:
De la Instrucción EHE-98: Capítulo VI, Título 3º, art.27º "Agua"
Del P.G.3: Parte 2 , Capítulo VI, art.280.

5. Morteros de cemento Portland.

Son de aplicación:
Del P.G.3: Parte 6, Capítulo I, art. 611.

6. Hormigones de cemento Portland.

Son de aplicación:
De la Instrucción EHE-98.
Del P.G.3: Parte 6, Capítulo I, art. 610.

7. Barras corrugadas para hormigón armado.

Son de aplicación:
De la Instrucción EHE-98.
Del P.G.3: Parte 2, Capítulo IV, art. 241.

8. Procedencia y característica de los materiales.

Todos los materiales se ajustarán en sus características, a las condiciones que se especifican para cada uno de ellos en este Pliego de Condiciones, desechándose los que, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, no las reúnan, aun después de colocados en obra, si presentan defectos no percibidos en el reconocimiento.

9. Piedras.

Para hormigón será dura, silícea y compacta, limpia de tierras y sustancias extrañas.
Los mampuestos no serán heladizos, utilizándose la piedra usual en la localidad, desechándose las quebradizas y procurando que sea de color uniforme. En mampostería concertada se dejarán juntas máximas de 3 cm. siendo las piedras de tamaño corriente.
En sillería se utilizarán piedras no heladizas, exentas de pelos, gabarros, oquedades y fisuras. Se labrarán adecuadamente al destino que tengan.

10. Betunes asfálticos.

Son de aplicación:
Del P.G.3: Parte 2, Capítulo II, arts. 211 y 212.

11. Emulsiones asfálticas

Son de aplicación:
Del P.G.3: parte 2ª, Capítulo II, art. 213.

12. Pinturas a emplear en marcas viales reflectantes.

Son de aplicación:
Del P.G.3: Parte 2ª, Capítulo V, art. 278.
Norma de Carreteras 8.2-IC del MOPU "Marcas Viales".

13. Tubos para agua potable.

Son de aplicación:
Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1.974.
Documento de Idoneidad Técnica (D.I.T.) del Instituto Eduardo Torroja.
Certificaciones de calidad y uso.

14. Tubos para saneamiento.

Son de aplicación:
Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. MOPU 1986.

15. Imbornales.

Son de aplicación:
Del P.G.3: Parte 4ª, Capítulo II, art. 411.

16. Materiales no especificados en el Pliego.

Aquellos materiales no especificados en ningún documento del Proyecto, necesitarán la aprobación expresa por escrito para su adquisición y puesta o colocación en obra, pudiendo ordenar, a costa del Contratista, cuantos ensayos y pruebas juzguen necesarias para comprobar su idoneidad.
El Contratista, por el hecho de presentar oferta, declara un conocimiento de las Normas señaladas.
La aplicación de estas Normas procederá bajo la interpretación del Técnico Director de la obra en los casos en que ello resulte necesario.

4.1.2. OBRAS A EJECUTAR.

4.1.2.1. OBRAS QUE COMPRENDE.

Las obras comprendidas en este Pliego de Condiciones son las siguientes:

Todas las obras de urbanización cuyas unidades están especificadas en el presente Pliego, en la Memoria, los Planos y en el Presupuesto del Proyecto.

El Contratista estará obligado a efectuar tanto las obras relativas a nueva urbanización, como las correspondientes a acondicionamiento o renovación de las ya existentes, en la medida que sea imprescindible para la adecuada continuidad con lo ya existente.

4.1.2.2. TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO.

Sus características constructivas y geométricas, quedan claramente definidas en el Documento "Planos" de este Proyecto.

El trazado en Planta, se adapta al PRI aprobado y a los criterios del Excmo. Ayuntamiento de Alicante.

En cuanto al trazado en alzado se ha procurado amoldar las rasantes al terreno y viales existentes, con objeto de que el movimiento de tierras sea mínimo.

4.1.2.3. INICIACION DE LAS OBRAS.

Las obras se iniciarán una vez levantada el Acta de Replanteo, realizado y comprobado éste, dentro del plazo marcado en este Pliego.

Son aplicables:
Art. 103 de la Parte 1ª del P.G.3.

4.1.2.4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

Son aplicables:
Art. 104 de la Parte 1ª del P.G.3.
Capítulos XIV, XV y XVI del Control de Materiales y Control de la Ejecución, respectivamente, del Título 6º del "Control" de la EHE-98

4.1.2.5. OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO.

Son aplicables:

Art. 630, Capítulo II, parte 6ª del P.G.3.
Capítulos XIV, XV y XVI del Control de Materiales y Control de la Ejecución, respectivamente, del Título 6º del "Control" de la EHE-98

4.1.2.6. CONTROL DE CALIDAD.

El Director de la obra seleccionará el Laboratorio Oficial que llevará a cabo los ensayos de calidad y fijará el tipo y número de ensayos a realizar para controlar la calidad de los materiales empleados y la

ejecución de las diferentes unidades de obra. El coste de los ensayos no será mayor de 1,5% del Presupuesto de ejecución Material.

En caso de unidades de obra deficientes o que no cumplan las condiciones técnicas exigidas en el Proyecto, los ensayos que deban repetirse también irán a cargo del Contratista.

4.1.2.7. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS O IMPREVISTAS.

El Contratista vendrá obligado a ejecutar aquellas obras complementarias o imprevistas que, aun no siendo detalladas en el presente Proyecto, resulten necesarias durante el transcurso de las obras para la adecuada terminación o perfección de las mismas.

En el supuesto de que para ello resulten necesarias unidades de obra que no estén totalmente definidas en el presente Proyecto, la ejecución de las mismas se efectuará conforme disponga el Director de las obras.

4.1.2.8. AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS.

El Director de la obra resolverá cualquier cuestión que pueda surgir durante la ejecución de los trabajos proyectados, sea referente a los materiales, a la propia metodología ejecutoria, a la interpretación de los planos, etc. siempre que esté dentro de las atribuciones que la legislación vigente le concede.

4.1.2.9. DIRECCION E INSPECCION DE LAS OBRAS.

El Contratista viene obligado a colaborar con el Director de la obra. Facilitar el acceso a todas las unidades de la obra que se estén ejecutando, tanto en el campo como en los talleres o almacenes, y los medios necesarios para efectuar las comprobaciones o ensayos que el Director de la obra estime necesarios.

Todos los planos que se confeccionen en el transcurso de las obras habrán de ser aprobados por el Director de la obra, siendo este requisito condición indispensable para que puedan realizarse los trabajos correspondientes.

4.1.2.10. CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS.

El Contratista deberá conservar, a su cargo, las obras desde el inicio hasta la recepción provisional, debiendo desarrollar todos los trabajos que sean necesarios para mantener las unidades de obra en perfecto estado de funcionamiento.

4.1.2.11. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras serán recibidas provisionalmente al término de su ejecución por el Ayuntamiento de Alicante, corriendo a su cargo los trabajos adicionales de mantenimiento y conservación de las obras, que no sean imputables a defectos de la obra ejecutada, durante el plazo de un año, al término del cual se reflejará la recepción definitiva.

4.2. PLIEGO DE CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES

Art.1º.- Como base fundamental se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto, Condiciones Generales y Particulares que rijan la ejecución de la obra.

Art.2º.- La obra se medirá únicamente en la forma especificada en este Pliego. Solamente se medirá y certificará obra real correctamente ejecutada y por unidades de obra completamente terminadas.
La certificación a cuenta de alguna parte de obra, no implica su aceptación técnica que se produce únicamente por el certificado final de obra, siendo por tanto potestativo de la Dirección Técnica la corrección, incluso la demolición de cualquier parte de la obra que no sea correcta, en cualquier momento con independencia del tiempo en que se ejecutó y si se certificó o no.
Los acopios de materiales, maquinaria o medios auxiliares hechos en obra estarán bajo vigilancia, custodia y responsabilidad del Sr. Contratista.

Art.3º.- Unidad de medición: Se medirá en las unidades especificadas en las Mediciones. Para las medidas de los elementos curvos se tomará el radio medio.
Abono: El abono de las unidades de obra se hará al precio marcado en el Cuadro de Precios.

Art.4º.- En ningún caso podrá alegará el Contratista los usos y costumbres del lugar respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, cuando se hallen en contradicción con las Normas establecidas a estos efectos en el Pliego Particular del Proyecto, o en su defecto, con las establecidas en el presente Pliego de Condiciones.

Art.5º.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, se podrá ordenar ejecutarla a un tercero.

Art.6º.- Será por cuenta del Contratista la habilitación de accesos para la ejecución de las obras, considerándose dicha habilitación como incluida en los precios de la Contrata.

Art.7º.- El Presupuesto se entiende comprensivo de la totalidad de la obra, instalación o suministro, y llevará implícito el importe de los trabajos auxiliares (andamiajes, transporte, elevación de materiales, desescombros, limpieza, combustibles, fuerza motriz, agua y otros análogos), el de la imposición fiscal derivada del Contrato y de la actividad del Contratista en su ejecución, el de las cargas laborales de todo orden, todos los cuales no son objeto de partida específica.

Art.8º.- Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Director Técnico y el Contratista. Éste los presentará descompuestos en base a los Cuadros de Precios de este Proyecto.

Art.9º.- La fijación de precios deberá hacerse antes de que se ejecuten las obras a que hayan de aplicarse, pero si por cualquier circunstancia, en el momento de hacer las mediciones no estuviese aún determinado el precio de las obras ejecutadas, el Contratista viene obligado a aceptar el que señalen los Directores Técnicos.

Art.10º.-En ningún caso el número de las unidades de obra, que se consignan en el Presupuesto, podrá servir de fundamento para reclamaciones de ninguna clase.

Art.11º.- El Contratista vendrá obligado siempre que se le ordene por la Dirección Facultativa de las obras, a introducir las mejoras que ésta estime convenientes, en aquella parte de la construcción que la misma indique, al objeto de dar a la totalidad de las obras las condiciones necesarias. Dichas obras de mejoras se evaluarán en el presupuesto que se acepte.

Art.12º.- Cuando a consecuencia de rescisión y otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas cuyo precio no coincida con ninguno de los que se consignen en el Cuadro de Precios, los Directores Técnicos serán los encargados de descomponerlos y compondrán el precio, sin reclamación por parte del Contratista.

Art.13º.- En los casos en que la rescisión sea producida por alteración de Presupuesto o por cualquiera de las causas reseñadas en las Condiciones Legales, no procederá más que el reintegro al Contratista de los gastos por custodia de fianza, anuncio de subasta y formalización del Contrato, sin que pueda reclamar el abono de los útiles y herramientas destinadas a las obras ni otra indemnización.

Art.14º.- Cuando la rescisión se deba a falta de cumplimiento en los plazos de obra, no tendrá tampoco derecho el Contratista a reclamar ninguna indemnización, ni a que se le abonen los útiles y herramientas destinados a las obras, pero sí a que se le abonen las obras ejecutadas con arreglo al Pliego de Condiciones y demás documentación técnica del presente Proyecto y los materiales acopiados a pie de obra que sean de recibo y necesarios para la misma, sin causar entorpecimiento a la buena marcha de los trabajos.

Art.15º.- Cuando fuese preciso valorar obras incompletas, si el incompleto de su terminación se refiere al conjunto, medirán las unidades ejecutadas y se valorarán a los precios correspondientes del Presupuesto. Si lo incompleto es la unidad de obra y la parte ejecutada de ella fuera de recibo, entonces se abonará esta parte con arreglo a lo que le corresponda según la descomposición del precio que figura en el Cuadro del Proyecto.

Art.16º.- Toda unidad compuesta o mixta no especificada en el Cuadro de Precios, se valorará haciendo la descomposición de la misma y aplicando los precios unitarios de dicho cuadro a cada una de las partes que la integran, quedando en esta suma así obtenida comprendidos todos los medios auxiliares, etc.
A la valoración de las obras y de las unidades de obra incompletas es aplicable también el tanto por ciento de bonificación acordado sobre el precio de ejecución material, así como la baja que se hubiere obtenido en la adjudicación.

Art.17º.- Los pagos se efectuarán en los plazos previamente establecidos en el Contrato de adjudicación y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra, expedidas por el Director Técnico, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

Art.18º.- Las liquidaciones parciales tienen el carácter de documentos provisionales a buena cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Art.19º.- En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que le corresponda, con arreglo al plazo en que deban terminarse.

Art.20º.- Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general, que constará de las mediciones y valoraciones de todas la unidades que constituyen la obra.

Art.21º.- Los Técnicos Directores se niegan de antemano al arbitraje de precios en el supuesto de que los precios base contratados no sean puestos en su conocimiento, previamente a la ejecución de la obra.

Art.22º.- Toda oferta económica en Presupuesto presentado por la Contrata, se efectuará con estricta sujeción a la redacción, orden y cuantía de las mediciones que figuren para cada partida en el Presupuesto del Proyecto.

Art.23º.- Cuando en el Presupuesto del Proyecto no figuren partidas de ayuda a Oficios, se sobreentenderá que todas las partidas son unidades de obra completa y listas para su funcionamiento.

Art.24º.- Cualquier sugerencia que difiera del Proyecto y se estime oportuno efectuar, se comunicar previamente a la Dirección, la cual la autorizará o no.

Art.25º.- La aplicación práctica de revisión de los precios licitados se hará conforme a las fórmulas polinómicas, según vienen publicadas en el B.O.E. con fecha 29 de Diciembre de 1970 (3650/1970).
En consecuencia, no se admitirán más aumentos de precios que los oficiales y conforme a las fórmulas anteriormente indicadas, índices oficiales de mano de obra y de materiales de construcción.

Art.26º.- No se aplicará, bajo ningún concepto, revisión de precios a aquellas partidas cuya alza oficial de índices de costo, sea posterior al plazo que para su ejecución le haya fijado el Planing de la obra.

Art.27º.- El Acta de replanteo se suscribirá obligatoriamente dentro del plazo de 15 días contados a partir de la fecha en que comunique a la Contrata la adjudicación definitiva de la obra.
Ejecutado el replanteo, se dejarán puntos fijos de referencia que no puedan desaparecer por la obra y que permitan en cada momento la restitución de los puntos de obra necesarios.

Art.28º.- En un plazo inferior a 5 días a partir de la fecha de recepción del Acta de Comprobación de Replanteo, se presentará por el Contratista el programa de trabajo de las obras. La fecha de aceptación del programa de trabajo por parte de la Dirección Técnica, marcará el comienzo del plazo de ejecución de las obras y la fecha origen de las posibles revisiones de precios.
El Contratista presentará asimismo una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización por escrito de la Dirección Técnica.

Art.29º.- Se establece un plazo de seis (6) meses para la ejecución de las obras.

Art.30º.- El plazo de garantía que comenzará a contar desde la recepción provisional de la obra será de un (1) año.

Art.31º.- El Sr. contratista es el responsable de la ejecución correcta de las obras, de su vigilancia, defensa y conservación, así como de todo el personal a sus órdenes y de la seguridad total y completa de los medios humanos y técnicos empleados.
Asimismo, será responsable de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad, servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o

negligencias del personal a cargo, del uso de la maquinaria o de la deficiente señalización u organización de la obra.
Por cada día hábil de retraso sobre el plazo máximo de ejecución sin justificación por parte de la Contrata ante la propiedad y la Dirección Técnica, se aplicará una sanción económica de un diez mil avo (1/10.000) del Presupuesto de Ejecución Material de la obra con la revisión de precios pertinente si la hubiese. Si ésta sanción fuese distinta a la especificada en el Contrato de obra, regirá la del Contrato de Obra.

Art.32º.- Finalizada en su totalidad la obra y si los resultados de las pruebas y ensayos de toda ella fuesen satisfactorios se realizará la Recepción Provisional dejando constancia del acto mediante la correspondiente acta, comenzando a contar desde este momento el plazo de garantía.
Las partes o elementos de obra, maquinaria o accesorios que no den resultado positivo, se repasarán antes de la recepción provisional.

Art.33º.- Transcurrido el plazo de garantía, si la Contrata no procediese con prontitud, en un plazo máximo de dos meses desde que se le comunique por escrito, a la reparación de la parte de obra, maquinaria o instalaciones afectadas, la Dirección Técnica podrá ordenar la obra que considere oportuna a cuenta de la fianza depositada, sin ningún otro tipo de requisito.

Art.34º.- Cuando surjan contradicciones entre documentos del Proyecto y normativas y especificaciones generales de aplicación, se solucionarán de la siguiente manera:
En caso de contradicción entre los documentos del Proyecto, la Dirección Técnica de la obra decidirá la especificación válida.
En caso de contradicción o duplicidad entre algún documento del Proyecto y especificaciones generales, se adoptará la especificación contenida en los documentos del Proyecto, previa consulta con el Director de la Obra.

Art.35º.- Es suficiente que alguna unidad, máquina o accesorio esté en cualquier parte del Proyecto para que se considere que hay que ejecutarla sin devengar precio si no estuviese valorada.
Incluso la total omisión de alguna partida, máquina o accesorio que hiciese falta ejecutar para la total terminación y funcionamiento de la obra habrá de ejecutarse, como si estuviese en Proyecto, a costa del Sr. Constructor sin que proceda reclamación alguna.

Art.36º.- Cuando se observe algún error en el Proyecto, éste se corregirá por la Dirección Técnica, excepto en el Cuadro de Precios, donde no existe posibilidad alguna de rectificación ni corrección, quedando los precios como están.

Art.37º.- En representación del Sr. Contratista actuará una persona con capacidad legal para ello. En el Acta de Replanteo se especificará el nombre del representante que cumplirá este cometido y quedará autorizado a suscribir conjuntamente con la Dirección Técnica el correspondiente Libro de Órdenes que se encontrará siempre en la obra a disposición de los Técnicos.

Art.38º.- La Dirección Técnica de las obras podrá exigir al Contratista la ejecución de los ensayos que considere oportunos. La frecuencia y parámetros a obtener en los ensayos serán los especificados en el P.G.-3 o los que marque el Director de la obra.
Los ensayos negativos se abonarán directamente por el Contratista sin cargo al presupuesto para Control de Calidad previsto en el Proyecto de Obra.

Art.39º.- En caso de accidentes ocurridos a los operarios de las obras y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las mismas, el Contratista se atendrá a lo dispuesto para estos casos en la Legislación vigente, siendo en todo caso, único culpable de su incumplimiento y sin que por ningún motivo pueda quedar afectada la Propiedad o la Dirección Facultativa, por culpabilidad en cualquier aspecto.

Art.40º.- El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúen para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra. De los accidentes y perjuicios de todo género por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia que pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable de sus representantes en la obra.

Art.41º.- El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevengan, tanto en la construcción donde se efectúen las obras, como en las propiedades en que se actúa. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando ello hubiera lugar, reparando los daños y perjuicios que se puedan causar.

Art.42º.- Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y policía del solar, cuidando de la conservación de sus linderos y vigilando que por los poseedores de las fincas no se realicen durante las obras acciones que modifiquen la propiedad.
Toda observación referente a este punto, será puesta inmediatamente en conocimiento del Director de la Obra.

Art.43º.- El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos, vigentes en la localidad en que estén emplazadas las obras.
Asimismo, es responsable de las faltas relativas a las condiciones de licencia que le puedan afectar en función de su cometido, debiendo solicitar estas condiciones la Propiedad.

4.3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y FACULTATIVAS

4.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.3.1.1. GENERALIDADES.

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, siempre que sea materialmente posible.

Los depósitos de tierra que se formen, deberán tener forma regular, superficie lisa que favorezca la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Para el relleno de zonas bajas se podrá emplear el material que se obtenga de la ejecución de estos trabajos, libres de toda materia inservible y ya clasificada, realizándose este trabajo por tongadas en la forma definida en los terraplenes.

Perfiles: Se determinarán los perfiles del terreno que sean necesarios para obtener exactamente la cantidad de tierras a desmontar o a rellenar, marcándose las alineaciones y rasantes en los puntos necesarios.

Línea de nivel: Se señalará finalmente una línea de nivel invariable, que marcará el plano horizontal de referencia para las obras del movimiento de tierras y apertura de zanjas.

4.3.1.2. DESBROCE DEL TERRENO.

1. DEFINICIÓN.

Se retirarán en las zonas previstas los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS.

Las operaciones de renovación se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes en evitación de daños. Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que se hayan de conservar se procurará que los que han de derribarse caigan dentro de la zona objeto de limpieza. Cuando se precise evitar daños a árboles y otra vegetación destinada a permanecer, se precisará levantar vallas o utilizar cualquier otro medio. Los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa.

Todas las raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 15 cm. bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de troncos y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la Dirección Técnica.

3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.

Una vez efectuadas las operaciones de desbroce y la retirada de la tierra vegetal, se procederá a la disgregación de la superficie del terreno por medios mecánicos y su posterior compactación.

4. ESCARIFICACIÓN.

Se llevará a cabo en todas las zonas que señale la Dirección de las Obras, hasta un límite máximo de 25 cm.

5. COMPACTACIÓN.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el punto "Terraplenes" del presente Pliego de Prescripciones Técnicas. La densidad a obtener será igual a la exigible a la zona del terraplén de que se trate.

6. PRUEBA CON SUPERCOMPACTADOR.

Con esta prueba se pretende la localización de áreas inestables y la compactación adicional de las capas situadas bajo aquellas. Se utilizará por ello un supercompactador automotor que pueda cargar un peso bruto de más de 50 Tm.

Cuando el paso del supercompactador señale la presencia de zonas inestables, debe corregirse la falta de estabilidad mediante una compactación adicional, precedida o no de una escarificación, según convenga; o por remoción de los materiales no aptos, sustitución de dichos materiales por otros idóneos y su posterior compactación. La superficie reparada deberá volver a comprobarse, corrigiendo las irregularidades que se presenten hasta alcanzar las tolerancias establecidas.

4.3.1.3. EXCAVACION DE EXPLANACION. DESMONTE.

1. GENERALIDADES.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, Mediciones y en este Pliego de Prescripciones Técnicas; y a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.
Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. Se adoptarán las medidas necesarias

para evitar deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

2. DEFINICION.

Explanación comprende el conjunto de operaciones de desmonte necesarias para nivelar el terreno, incluyendo las plataformas, taludes y cunetas, con el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3. DRENAJE.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

4. TIERRA VEGETAL.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la Dirección Técnica. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

5. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos que señale la Dirección Técnica.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes y canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables o en cualquier otro uso a señalar por la Dirección Técnica. El material extraído en exceso podrá utilizarse en terraplenes.

En cualquier caso no se desechará ningún material, excavado sin previa autorización de la Dirección Técnica.

6. EXCAVACIÓN EN ROCA.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada.

Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y cimentación de la futura explanada, cuando se presenten cavidades que puedan retener el agua, el contratista adoptar las medidas de corrección necesarias, en la forma que ordene la Dirección Técnica.

7. TALUDES.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Las zanjas que debieran ser ejecutadas al pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el mínimo tiempo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

Para la protección especial de taludes cuando fuera preciso, se efectuarán plantaciones superficiales. Dichos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

4.3.1.4. TERRAPLENES.

1. DEFINICIÓN.

Terraplén o relleno es la masa de tierra u otros materiales con que se rellena un hueco, se hace un talud, se nivela un terreno o se llevan a cabo obras similares.

Las distintas capas o zonas que lo componen se denominan:

-Cimiento: Zona que está por debajo de la superficie limpia del terreno.
-Núcleo: Zona que comprende desde el cimiento a la coronación.
-Coronación: Capa superior con un espesor de 50 cm. En rellenos de poco espesor, las zonas de núcleo y coronación se confunden.

2. MATERIALES.

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, o de los préstamos que autorice la Dirección Técnica.

Atendiendo a su posterior utilización se clasificarán en los siguientes tipos:

-Suelos inadecuados: Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

-Suelos tolerables: No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40) o simultáneamente: límite menor de sesenta y cinco (LL<65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve IP=(0,6 LL-9).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un Kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm3).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

-Suelos adecuados: Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm3).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

-Suelos seleccionados: Carecerán deelementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP<10).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

3. EMPLEO.

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes del MOPU, aprobado por O.M. de 6-II-1976, en la coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos "adecuados" (según clasificación del P.P. T.G. del MOPU) que pueden encontrarse en las zonas de la superficie de actuación que señale la Dirección Técnica.

4. EJECUCION DE LAS OBRAS.

4.1. GENERALIDADES:

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a 2º C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

4.2. PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DEL TERRAPLEN.

De acuerdo con lo estipulado en los puntos anteriores de este Pliego, al efectuar el terraplén se procederá al desbroce del terreno y la excavación y extracción del material inadecuado tal como turba o arcillas blancas asegurando su eliminación o su consolidación en toda la profundidad necesaria. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, y se compactará en las mismas condiciones exigidas para el cimiento del terraplén.

4.3. EXTENSION EN TONGADAS.

Una vez preparado el cimiento del terraplén se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de 20 cm. de espesor y sensiblemente paralelas a la explanada. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente, utilizando maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección Técnica.

Los terraplenes sobre zonas con escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán con arreglo a las condiciones siguientes:

-Si se utiliza suelo tolerable, la superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal del 4%.
-Si se utiliza suelo adecuado, la superficie de las tongadas será plana o convexa, con pendiente transversal del 4%.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas, operarán sobre todo el ancho de cada capa.

4.4. HUMECTACION O DESECACION.

Una vez extendida la tongada se procederá a la humectación si es necesario. El contenido de humedad óptimo se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible. Para suelos tolerables utilizados en terraplenes, será superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la óptima determinada en el ensayo modificado de compactación.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose en este caso proceder a la desecación por oreo o por adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ejemplo: cal viva).

4.5. COMPACTACION DEL TERRAPLEN.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

En cualquier punto del terraplén, incluido los taludes, la densidad no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

En suelos cohesivos se recomienda que el contenido de agua para la puesta en obra de los mismos oscile entre el contenido óptimo y el contenido óptimo más el 5%.

La puesta en obra y la compactación de los suelos cohesivos deberán adaptarse continuamente a las condiciones meteorológicas y en caso necesario interrumpirse.

No se recubrirán suelos cohesivos reblandecidos por la lluvia o por el paso de vehículos.

4.6. PRÉSTAMOS.

Si se estimase necesaria durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará a la Dirección Técnica, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado; los préstamos deberán excavarse de tal manera que el agua de lluvia no pueda acumularse en las zonas afectadas. Los taludes

de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

4.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCION.

Sobre las capas de ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

4.8. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.

Preparación de asiento de la explanación:Por cada 2.000 m2, un ensayo densidad "in situ"; por cada 5.000 m2, un ensayo Proctor; un análisis granulométrico por tamizado y una determinación límites Atterberg.

Materiales: Por cada 5.000 m3. o fracción del mismo tipo de material, un análisis granulométrico por tamizado; dos detrminaciones límites Atterberg y cinco determinaciones de humedad natural. Por cada 10.000 m3., un ensayo C.B.R. completo y tres ensayos Proctor.

Comprobación de la tongada: Por cada 1.000 m2, un ensayo densidad y humedad "in situ". El 20% de estas densidades serán profundas, de forma que se contengan valores junto a la base de la tongada anterior.

Coronación: Por cada 2.000 m3., un ensayo Proctor; un análisis granulométrico por tamizado y una determinación límites Atterberg. Por cada 5.000 m3., un ensayo C.B.R. completo. Por cada 800 m2. o fracción de capa colocada, un ensayo densidad y humedad "in situ" y dos determinaciones de la humedad al iniciarse la compactación.

Recepción de la explanación: Por cada 300 m. de una calzada y en el mismo punto, un ensayo y placa de carga XTVE-STB 59; un ensayo Proctor; un análisis granulométrico por tamizado; una determinación límites Atterberg y un ensayo densidad y humedad "in situ".

4.9. CONDICIONES DE RECEPCION.

Se regirá en base a las prescripciones y ensayos realizados en las exigencias anteriores y se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT- 106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/72 y NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado correspondiente de este capítulo.

Se realizarán pruebas de compactación en tramos de ensayos en los que se controlará de forma exhaustiva la densidad obtenida en todo el espesor de la tongada. Dichas pruebas servirán para preparar bancos que permitan determinar rápidamente en

obra la fórmula de trabajos más adecuada (humedad del material y número de pasadas de la maquinaria) en función de las características del material y la maquinaria a emplear.

4.3.1.5. TERMINACION Y REFINO DE LA EXPLANADA.

1. DEFINICION.

Comprenden la ejecución de los trabajos necesarios para conseguir el acabado geométrico de toda explanación, desmonte, vaciado, terraplén o relleno.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación o inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y la Dirección Técnica lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de taludes de cualquier material blando inadecuado o inestable que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con las prescripciones de la Dirección Técnica, con arreglo a los siguientes principios: los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante, deben hacerse con una transición gradual, especialmente en los taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes de roca dura, se redondearán ajustándose a las instrucciones de la Dirección Técnica.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y el vial, sin grandes contrastes, procurando evitar daños a los árboles existentes, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que, por las condiciones del terreno, no puedan mantenerse los taludes indicados en los planos, la Dirección Técnica fijará el talud que debe adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención si fuese necesario.

4.3.1.6. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS PARA SERVICIOS.

1. PRINCIPIOS GENERALES.

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterable. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director Técnico.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la Dirección Técnica autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Técnica podrá modificar tal profundidad si a la vista de las condiciones del terreno lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material adecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, según ordene la Dirección Técnica.

2. EJECUCION DE LA ZANJA.

Las zanjas deben abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas.

3. ENTIBACION.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director Facultativo efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. La Dirección podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director Técnico estimase que las excavaciones deben ejecutarse con ello, podrá obligar al Contratista a la utilización de tales entibaciones.

4. DRENAJE.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará antes de transcurridas 24 horas desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación del Director Técnico los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

5. TALUDES.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo a las órdenes de la Dirección Técnica, resulten inestables y por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

6. LIMPIEZA DE FONDO.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos 30 cm. no se efectuar hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización de la Dirección Facultativa.

7. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACION.

Todos los materiales obtenidos de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos que señale el Director Técnico y se transportarán directamente a las zonas que señale la Dirección Técnica.
Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, o en cualquier otro uso que señale el Director Técnico.

Las rocas o bolos de piedra procedentes de la excavación deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordena para su posterior utilización.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza la Dirección Técnica. En general, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Técnica.

8. RELLENOS LOCALIZADOS.

8.1. DEFINICION.

Esta unidad hace referencia a la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o traídos de cualquier otra zona, para relleno de zanjas cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

8.2. MATERIALES

Se utilizarán los mismos materiales que en laszonas correspondientes de los terraplenes.

9. EJECUCION DE LAS OBRAS.

9.1. PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subalvea, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno, y antes de comenzar la ejecución de éste. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones del Director Técnico.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

9.2. EXTENSION Y COMPACTACION.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será de 20 cm. como máximo.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándose convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión. Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra por medio de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que por su firme, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

9.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCION.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2º C debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta completar la compactación.

4.3.2. PAVIMENTACIÓN

4.3.2.1. ZAHORRA ARTIFICIAL.

1. DEFINICIÓN.

Se define como la capa del firme situada debajo de los pavimentos superficiales.

2. MATERIALES.

Condiciones generales:Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial, procederán del machaqueo y trituración de piedra. El tamiz ## 4 ASTM deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%) en peso, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Composición granulométrica:

La fracción cernida por el tamiz ## 200 ASTM será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz ## 40 ASTM, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el cuadro adjunto.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compacta.

TAMIZ ASTM	CERNIDO Z-1	PONDERAL Z-2	ACUMULADO % Z-3
2"	100	--	--
1 1/2"	70-100	100	--
1"	55-85	70-100	100
3/4"	50-80	60-90	70-100
3/8"	40-70	45-75	50-80
## 4	30-60	30-60	35-65
## 10	20-60	20-50	20-50
## 40	10-30	10-30	15-30
## 200	5-15	5-15	5-15

Calidad: El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40).

Las pérdidas del árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al dieciséis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%) en peso respectivamente.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

La zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie de la explanada sobre la que debe asentarse, tiene la densidad debida y las rasantes exigidas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

3.2. EXTENSIÓN DE UNA TONGADA.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta.

Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de 20 cm. de espesor máximo.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en otra por medio de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará en forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

3.3. COMPACTACIÓN DE LA TONGADA.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra, la cual se continuará hasta alcanzar la densidad del 95% (Ensayo Proctor Modificado, realizado según norma NLT-108/72).

La compactación se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a 1/3 del rodillo compactador. El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

3.4. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA.

Se ajustarán a lo dispuesto por el P.P.G.T. del MOPU de 6-II-1976 para las zahorras artificiales.

3.5. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar por ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en su superficie.

3.6. CONTROL DE CALIDAD.

Ver punto Control de Calidad, de este Proyecto.

3.7. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

No serán de recepción aquellas zonas que presentan en su superficie irregularidades superiores a 10 mm., medido con la regla de 3 metros o no cumplan las especificaciones que se señalan en los apartados precedentes. La diferencia entre la cota en obra y la de proyecto será inferior a 2 cm.

4.3.2.2. BASE DE MACADAM.

1. DEFINICIÓN.

Se define como la base del firme situada inmediatamente debajo del pavimento.

2. MATERIALES Y EJECUCIÓN.

La base se construirá extendiendo el árido grueso en tongadas de espesor uniforme comprendidas entre 10 y 20 cm., procediendo seguidamente a la compactación en sentido longitudinal solapando en cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 de la anchura del elemento compactador. La compactación se prolongará hasta que el árido grueso quede trabado y no se produzcan movimientos ni ondulaciones delante del elemento compactador. Las irregularidades que se produzcan se corregirán después de cada pasada.

La densidad a obtener será como mínimo la correspondiente al 98% de la del ensayo Proctor Modificado.

El recebo se extenderá por tongadas delgadas y se compactará y regará con agua hasta conseguir la inclusión del mismo en el árido grueso.

Las tolerancias de la superficie acabada y las limitaciones en la ejecución, serán las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG.3).

La ejecución de las obras se controlará mediante la ejecución de ensayos mínimos que se indican para cada procedencia:

Por cada 1.000 m3 o fracción de material empleado: 1 ensayo de desgaste “Los Angeles”, 2 ensayos Proctor Modificado y dos ensayos granulométricos.
Por cada 1.000 m2 o fracción de capa colocada: 1 ensayo de densidad “in situ”.

4.3.2.3. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

Para el acabado final de viales y aparcamientos se aplicará una doble capa de aglomerado asfáltico en caliente, tras haber efectuado un previo riego de imprimación sobre la capa de base compactada.

4.3.2.4. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

1. DEFINICIÓN.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa granular, en la que penetra por capilaridad.

Su ejecución incluye: Preparación de la superficie existente y aplicación del ligante bituminoso.

2. MATERIALES.

Ligante bituminoso: Salvo justificación en contrario, el ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los que a continuación se indican:

-Alquitranes tipo BQ-5 y BQ-30.
-Betunes asfálticos fluidificados tipos MC0, MC1 y MC2.
-Emulsiones asfálticas directas tipos EAR1, ECR1, EAL y ECL.

Áridos: El árido a emplear en riegos de imprimación será natural,arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

Si el ligante empleado es una emulsión y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre. Este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%) si se emplea emulsión asfáltica.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz ## 4 ASTM.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa granular sea capaz de absorber en 24 horas.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso del ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico.

2.1. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Para cada tipo de ligante, la Dirección de Obra fijará las temperaturas mínimas por debajo de las cuales no se permitirá su aplicación.

Sobre la capa recién tratada, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h.) siguientes a la extensión del árido y preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h.) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su período de absorción. El riego de imprimación debe efectuarse tan pronto como sea posible, coordinando su aplicación con la extensión de las capas posteriores, extensión que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que la dirección de obra pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con las presentes Prescripciones.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará la superficie, que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

3.2. APLICACIÓN DEL LIGANTE.

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, se comprobará que el material a tratar tiene un ligero porcentaje de humedad. En caso contrario, o si se ha secado hasta el extremo de tener polvo, la superficie de la capa a tratar deber regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que, a la vista de las circunstancias, ordene la Dirección de Obra.

La aplicación del ligante elegido se hará inmediatamente después de la extensión del agua, pero nunca antes de que haya desaparecido todo vestigio de humedad libre sobre la superficie a tratar, con la dotación y temperatura aprobadas por la Dirección de Obra, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Para ello, se colocarán recipientes o tiras de papel bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20-100 SSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

3.3. EXTENSIÓN DEL ÁRIDO

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección de Obra, y con una diferencia no superior a cinco minutos (5) respecto a la aplicación del ligante.

El distribuidor de árido avanzará marcha atrás, para evitar el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando el riego de imprimación se efectúe por franjas, el árido se extender de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm.) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido, con objeto de que se pueda conseguir el ligero solape en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

3.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Para cada tipo de ligante, la Dirección de Obra fijará las temperaturas mínimas por debajo de las cuales no se permitirá su aplicación.

Sobre la capa recién tratada, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h.) siguientes a la extensión del árido y preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h.) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su período de absorción. El riego de imprimación debe efectuarse tan pronto como sea posible, coordinando su aplicación con la extensión de las capas posteriores, extensión que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas.

4. RIEGOS DE ADHERENCIA.

4.1. DEFINICIÓN.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un aligerante sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre esta, de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye: Preparación de la superficie existente y aplicación del ligante bituminoso.

4.2. MATERIALES.

Se podrán emplear:
-Alquitranes AQ 38, BQ.
-Betunes asfálticos RC0, RC1 y RC2.
-Emulsiones asfálticas AER0, ECR0, EAR1 y ECR1.

4.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionar una uniformidad transversal suficiente, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en Kgf/cm2. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados

centígrados (ºC), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará la superficie que haya de recibirlo, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto eventuales acopios de áridos, que deberán ser reiterados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo, y evitar su contaminación.

5.2. APLICACIÓN DEL LIGANTE.

La aplicación del ligante se hará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las

juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminar sobre ellas y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20-100 SSF).

5.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

El riego de adherencia se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10º C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5º C) la temperatura límite para poder aplicar el riego.

6. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

6.1. DEFINICIÓN.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

-Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
-Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
-Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
-Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
-Extensión y compactación de la mezcla.

6.2. MATERIALES.

Ligantes bituminosos:
Podrán ser: alquitranes BQ58 y BQ62; Betunes asfálticos B20/30, B40/50, B60/70 y B80/100.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará de acuerdo con los resultados de los ensayos previamente realizados.

Áridos:

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste medio por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.
El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El índice de las lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, sea inferior a los límites indicados a continuación:

Fracción.	Índice de lajas.
40 a 25 mm	Inferior a 40
25 a 20 mm	Inferior a 35
20 a 12,5 mm	Inferior a 35
12,5 a 10 mm	Inferior a 35
10 a 63 mm	Inferior a 35

La adhesividad en mezclas no abiertas, será suficiente cuando la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

El árido fino será procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se admitirá que la adhesividad medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro
(4) o cuando, en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión- compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida de los siguientes límites:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
0,63	100
0,16	90-100
0,080	75-100

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en toluengo según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre 0,5 y 0,8 g/cm3.

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT-180/74, será inferior a seis décimas (0,6).

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

6.3. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN FÓRMULA DE TRABAJO.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo. Dicha fórmula de trabajo señalar :

-La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40, 25, 20, 12,5, 0,63, 0,32, 0,16 y 0,080 UNE.
-El tanto por ciento en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.
-Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
-Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
-La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
-La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

El contenido de ligante de las mezclas densas, semidensas y gruesas, tipos D, S y G se dosificará, salvo la justificación en contrario, siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados en la Tabla y la Norma NLT-159/75.

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo, serán las siguientes:

-Áridos y filler:
Tamices superiores al 2,5 UNE = 4% del peso total de áridos.

Tamices comprendidos entre 2,5 UNE y 0,16 UNE, ambos inclusive = 3% del peso total de áridos.
Tamiz 0,080 UNE = 1% del peso total de áridos.
-Ligante = 0,3% del peso total de áridos.

6.4. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplirá las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acoplar y manejar sin peligro de segregación.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amasijo, y se continuará la operación de la mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido en una temperatura superior a 15º C a la temperatura del ligante.

6.5. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.

La mezcla bituminosa será de uno de los tipos definidos en la tabla 2.

El tamaño máximo del árido, y por tanto el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual cumplirá lo indicado en la tabla siguiente:

ESPESOR EN CM. DE LA CAPA COMPACTADA	TIPOS DE MEZCLAS A EMPLEAR
Menor o igual que 4	D,S,G,A 12
Entre 4 y 6.....	D,S,G,A 20
Mayor que 6.....	D,S,G,A 25

7. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

7.1. INSTALACIÓN DE FABRICACIÓN.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de instalaciones de tipo contínuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que exija la fórmula de trabajo adoptada.
Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso, cuya exactitud sea superior al 0,5%. Los dispositivos de dosificación del filler y ligante, como mínimo, una sensibilidad de medio kilo. El ligante deberá ser distribuido uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.
En las instalaciones de tipo contínuo, los silos de áridos clasificados calientes deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. Estos dispositivos deberán ser calibrados antes de iniciar la fabricación de un tipo de mezcla, en condiciones realmente de funcionamiento.

El dosificador del ligante deberá estar sincronizado con los de alimentación de áridos y filler, y deberá disponer de dispositivos para su calibrado a la temperatura y/o presión de trabajo, así como para la toma de muestras.

7.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE.

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella, cuya composición y dotación deberá haber sido aprobadas por el Director.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla caliente durante su transporte.

7.3. EXTENDEDORAS.

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la figuración deseada y un mínimo de precompactación.

7.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN.

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tandem, de neumáticos o mixtos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla a las temperaturas de compactación.

8. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

8.1. TRANSPORTE DE LA MEZCLA.

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquella en la extendedora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. Ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

8.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos.

8.3. EXTENSIÓN DE LA MEZCLA.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos. La colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Cuando sea posible, se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y las siguientes y se ampliará la zona de compactación para que se incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja.

8.4. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores procedentes.

8.5. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES.

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicar una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de 5 m. una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm. una de otra.

9. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de 10 mm. en capas de rodadura, o 15 mm. en el resto de las capas.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de 5 mm. en las capas de rodadura, u 8 mm. en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de 3 m., aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

10. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a 5º C, con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas.

4.3.2.5. BORDILLOS Y ACERAS.

1. BORDILLOS.

1.1. DEFINICIÓN.

Se define como bordillo las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada de la acera.

1.2. CONDICIONES GENERALES.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y se ejecutarán con hormigones del tipo H-200 o superiores. Los áridos a emplear en su fabricación serán procedentes de machaqueo, su tamaño máximo será de 20 mm. y el cemento Portland será PA-350.

2. BALDOSAS DE HORMIGÓN.

La variación máxima admisible en los ángulos será de 0,5 mm. medido sobre un arco de 20 cm. de radio o por unos valores proporcionales.

La flecha mayor no sobrepasará el ± 0,4% de la diagonal mayor.

La separación de un vértice cualquiera con respecto al plano formado por los otros tres, no será superior a ± 0,05 mm.

La desviación máxima de una arista respecto a una línea recta será de ± 0,2% de su longitud.

Se considerarán con defectos de la cara las grietas y cuarteamientos, las depresiones, los abultamientos, desconchados, etc. Se admitirá que hasta un 10% de las piezas puedan tener un ligero defecto. Su coloración será sensiblemente uniforme.

3. EJECUCIÓN DEL ENCINTADO.

Efectuado el rasanteo y compactación del terreno se procederá a la ejecución de la cimentación del bordillo.

Con posterioridad se procederá a la colocación y rejuntado de las piezas de bordillo utilizando para esta última operación, lechada de hormigón de 500 Kg.

En cuanto a las especificaciones técnicas, se deberá satisfacer las exigencias del P.P.T.G. del MOPU, Capítulo VII, artículo 570.

4. CONSTRUCCIÓN DE LAS ACERAS.

Una vez colocadas las líneas de servicio (electricidad, agua potable, etc.) se procederá a rellenar la base de las aceras con una capa de tierras seleccionadas de 21/32 cm. de espesor -ver plano de secciones transversales tipo- hasta la cota -24 cm. del nivel del bordillo con una pendiente del 2%. Tras su extensión y compactación se procederá al tendido de una capa de hormigón H-150 de 15 cm. de espesor, con acabado nivelado como solera. Sobre ella se colocará el pavimento de baldosas, según se detalla en Planos y Memoria.

Se cumplirán las prescripciones contenidas en las NTE, RSB y RSI.

4.3.2.6. SEÑALIZACIÓN. MARCAS VIALES.

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca. Para eliminar la suciedad, se emplearán cepillos de púas. La limpieza de polvo se realizará con lavado intenso con agua.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación. Para ello se fijarán en el eje de la marca tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta (50) centímetros y serán colocados con la ayuda de aparatos topográficos adecuados.

No podrán efectuarse marcas viales en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cero grados

Sobre las marcas recién pintadas debe prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

4.3.3. ALCANTARILLADO

4.3.3.1. TUBERÍAS.

1. GENERALIDADES.

Deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial.

Como principio general, la red de saneamiento debe proyectarse de modo que en régimen normal, las tuberías no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de 1 Kg/cm2.

Cada tubo llevar impreso las siguientes características:

-Marca del fabricante.
-Diámetro nominal.
-La sigla SAN (tubo de saneamiento), seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
-Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni la capacidad de desagüe.

Estarán bien acabados, con espesores uniformes.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que deba soportar en servicio y durante las pruebas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas.

2. MATERIALES. CLASIFICACIÓN DE LOS TUBOS.

Los materiales normalmente empleados en la fabricación de tubos serán: hormigón armado o policloruro de vinilo no plastificado. Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia al aplastamiento en relación a la cual se establecen las diferentes series de tubos.

3. TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO.

3.1. GENERALIDADES.

Los tubos de hormigón se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Tanto el hormigón como el acero empleados en la fabricación de estos tubos, cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

3.2. DIÁMETROS DE LOS TUBOS.

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores: ∅ en mm.

400, 500, 600, 800 y 1.000.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interiorrespecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

∅ nominal mm	300-400	500	600	700-800	1000-1800
Tolerancias	±4	±5	±6	±7	±8

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualesquiera.

3.3. LONGITUDES.

No se permitirán longitudes inferiores a 2 m.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al uno por ciento de la longitud, en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

3.4. ESPESORES.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su Catálogo.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

-5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
-3 milímetros.

3.5. ENSAYOS.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son los de estanqueidad, aplastamientos y flexión longitudinal.

En el ensayo de estanqueidad los tubos se mantendrán llenos de agua durante 24 horas anteriores al ensayo, durante las cuales no deberán aparecer fisuras ni pérdida de agua.

4. TUBERÍAS DE UPVC.

4.1. GENERALIDADES.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE
48.103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN (1.10).
Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

4.2. DIÁMETROS DE LOS TUBOS.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

∅ nominal mm	110	125	160	200	250	315	400	500
Espesor (mm)	3,0	3,1	3,9	4,9	6,1	7,7	9,8	12,2
Tolerancias	+0,4	+0,4	+0,5	+0,6	+0,8	+1,0	+1,0	+1,0

4.3. LONGITUDES.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros.

En caso de no estar definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto se fijará por el Director de Obra a propuesta del Contratista teniendo en cuenta los medios de transporte de que se dispone hasta su emplazamiento en la zanja.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

4.4. ENSAYOS.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son los de comportamiento ante el calor, resistencia al impacto, resistencia a presión hidráulica interior, flexión transversal y estanqueidad.

En el ensayo de estanqueidad los tubos se mantendrán llenos de agua durante 24 horas anteriores al ensayo, durante las cuales no deberán aparecer fisuras ni pérdida de agua.

4.3.3.2. PIEZAS ESPECIALES. JUNTAS.

En saneamiento se entiende por piezas especiales las propias de los tubos como son: codos, tes, reducciones, injertos, etc., empleadas exclusivamente en conducciones de fibrocemento o de PVC.

Las juntas con puntos débiles de la conducción, bajo el punto de vista mecánico, hidráulico y de ejecución. Las condiciones que deben reunir son:

-Ser estancas.
-Tener espesor uniforme.
-Carecer de rebabas en el interior.

En cuanto a su rigidez, las juntas se clasifican en:

-Rígidas: no permiten giros ni desplazamientos relativos entre los tubos que unen.
-Flexibles: permiten giros y desplazamientos relativos.

En las tuberías de hormigón pueden utilizar las siguientes juntas:

-De enchufe a medio espesor y rellenando el espacio entre ambos tubos con mortero de cemento o betún asfáltico.
-De enchufe o cordón, en los tubos con cabeza en forma de campana, rellenando el espacio entre ambos con mortero de cemento o betún asfáltico.
-A tope reforzada: en tuberías sin preparación especial, poniendo los extremos a tope, rejuntados con mortero de cemento y reforzados con un cierre de ladrillo

macizo recibido con mortero, denominado corchete, o con un manguito de hormigón que se cierra con mortero de cemento.
-Con anillos de caucho a presión: la junta se cierra con un aro de caucho de alta calidad, de sección cilíndrica, moldeado con estricta tolerancia. La flexibilidad de esta junta permite movimiento de los tubos y su ajuste en los asentamientos y curvas. La hermeticidad aumenta en caso de presión interna de la tubería por puesta en carga.

4.3.3.3. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

1. GENERALIDADES.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, etc., pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estando calculadas para resistir las acciones del terreno y las sobrecargas definidas en Proyecto.

La solera de éstas será de hormigón en masa y su espesor no será inferior a

20 cm. Las paredes pueden ser de hormigón en masa o armado. La resistencia característica del hormigón será de 200 Kg/cm2.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas.

En las tuberías rígidas deberán colocarse juntas suficientemente elásticas a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que se produzcan daños en la tubería como consecuencia de asientos diferenciados del terreno.

2. POZOS DE REGISTRO.

Se dispondrán pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

En los cambios de alineación y de pendientes de la red.
En las uniones de los colectores o ramales.
En tramos rectos, a una distancia máxima de 50 m. Tendrán un diámetro interior mínimo de 110 cm.

Se dará pendiente a la solera, con el tubo aguas abajo a su nivel, para evitar depósitos sobre la misma.

3. IMBORNALES.

Los imbornales tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red. Llevarán arqueta registrable para la extracción periódica de las arenas y detritos depositados. Se dispondrán con el criterio que se explica en la Memoria.

4.3.3.4. EJECUCIÓN DE OBRAS. RECEPCIÓN Y CONTROL.

1. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Para el transporte, los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

No se admitirán, para su manipulación, dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

2. ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE LAS TUBERÍAS.

2.1. PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS.

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente.

Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 cm. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de 1 m., medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

2.2. ANCHURA DE LAS ZANJAS.

El ancho de la zanja será como mínimo de 1,00 m. en la base de la zanja, dejando un espacio de 0,30 m. a cada lado del tubo.

2.3. APERTURA DE LAS ZANJAS.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos 20 cm. sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

3. MONTAJE DE LOS TUBOS.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Previamente a la instalación de la tubería se procederá a la colocación de una cama de arena o gravín 2-5 mm. de 10 cm. de espesor, recubriendo posteriormente la tubería hasta 20 cm. por encima de la clave del tubo. La colocación de la tubería será continua sobre zanja corrida, ignorando la sección del pozo, con alineaciones perfectamente rectas, con interdistancias de pozos a distancia menores o iguales a 50 m. La pendiente longitudinal mínima será del 0,5 %

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

4. RELLENO DE LA ZANJA.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas de espesor uniforme de espesor máximo 20 cm. con un grado de compactación del 98 % del Proctor Modificado.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte la forma de enlace entre la tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

5. RECEPCIÓN DE MATERIALES.

Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las normas y condiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

6. CONTROL DE LA INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA Y ELEMENTOS.

6.1. TUBERÍAS.

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, cada tres tramos, no admitiéndose variaciones de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

6.2. IMBORNALES.

Se controlarán sus dimensiones y el envase de la rejilla con el pavimento, cada 10 unidades, no admitiéndose variaciones de envase superiores a 0,5 cm. ni diferencias en las dimensiones superiores al 5%.

6.3. POZOS DE REGISTRO.

Se comprobarán sus dimensiones, cotas de la solera y envases de la tapa de pavimento, cada 5 unidades, no admitiéndose variaciones superiores a 5 cm. en las dimensiones, 3 cm. en la cota de la solera y 0,5 cm. en el envase.

7. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.

7.1. PRUEBAS POR TRAMOS.

Se deberá probar al menos el 10% de la longitud total de la red.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

7.2. REVISIÓN GENERAL.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

También se realizará la comprobación de toda la red ejecutada por visionado de cámara de TV.

4.3.4. AGUA POTABLE

4.3.4.1. CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE TUBOS.

Todos los elementos que entren en la composición de los suministros y obras procederán de talleres o fábricas aceptados por la Dirección Técnica.

Los materiales normalmente empleados en la fabricación de tubos de abastecimiento de aguas serán fundición y polietileno, usándose este último en las acometidas. Para las juntas, anclajes y otros elementos, los materiales a emplear serán los mencionados, así como acero, hormigón, plomo, caucho y plástico. Estos materiales, o los componentes con los que éstos se fabriquen, habrán de satisfacer las condiciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U.

Podrá aceptarse el empleo de materiales distintos de los señalados, de uso no corriente en las conducciones de agua, pero obligará a priori a la realización de los ensayos necesarios para determinar las características actuales y el comportamiento en el futuro del material, de los tubos y de las piezas especiales, sometidos a las acciones de toda clase que deberán soportar cuando estén en funcionamiento. Estos ensayos se realizarán en los laboratorios oficiales, designados, en su caso, por la Dirección Técnica, y sus resultados permitirán fijar los límites de las citadas características en el pliego de condiciones correspondiente, de acuerdo con los criterios generales establecidos en este Pliego.

La Dirección Técnica fijará las condiciones para la recepción de los elementos de la conducción fabricados con dichos materiales y las decisiones que tome deberán ser aceptadas por el contratista.

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos deberán responder a los requisitos que se formulan en el Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

1.1. TUBOS DE FUNDICIÓN.

Fabricación

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro accesorio deberá ser fundición con grafito esferoidal, también conocida como nodular o dúctil.

Los tubos, uniones, válvulas y en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

Serán desmoldeadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación así, como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.

Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena o por centrifugación en coquilla metálica o moldes de arena.

Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.

Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que puede tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Colocación de las marcas

Las marcas prescritas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.

Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte (20) centímetros del final del tubo en los centrifugados en moldes de arena.

Sobre el exterior del enchufe a veinte (20) centímetros de la extremidad del tubo en los fundidos verticalmente en moldes de arena.

Sobre el cuerpo de las piezas.

Cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre piezas.

Protección

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario.

Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas deberán limpiar cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, etc...

El revestimiento, que deberá ser adecuado para productos alimenticios, deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan, habida cuenta incluso de su posible tratamiento.

La protección interior se realizará mediante revestimiento de mortero centrifugado según norma ISO-4179.

Recepción en fábrica

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas.

Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos serán aceptados como si tuvieran la longitud total.

Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por el Director de obra o representante autorizado del mismo y contratista y claramente marcados con un punzón.

De cada inspección se extenderá un acta que deberán firmar el Director de obra, el fabricante y el contratista. Las piezas que se pesen separadamente figurarán en relación con su peso y un número. Cuando se trate de pesos conjuntos se hará constar en acta, figurando con un número y el peso total del lote.

La protección exterior se realizará mediante cincado por electrodeposición y posterior barnizado, realizándose el cincado según la norma DIN-30674.

Clasificación

La clasificación de los tubos se realizarán en función de las series de espesores, siguiendo lo marcado en la norma ISO-2531.

El espesor de los tubos viene dado por la expresión:

$e = K (0,5 + 0,001. DN)$

siendo:

e=espesor de pared en mm DN=diámetro nominal en mm
K=coeficiente según el cual se clasifican los tubos

Los tubos a usar, salvo indicación contraria, pertenecen a la serie en la que K = 9 con lo que la expresión del espesor es:

$e = 4,5 + 0,009 DN$

Para diámetros entre 80 y 200 mm, ambos inclusive, la expresión toma la siguiente forma:

$e = 5,8 + 0,003 DN$

La serie de diámetros nominales, será la siguiente: 80, 100, 150, 200, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000.

Uniones

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar los siguientes tipos de juntas:

Junta automática flexible. Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma.

Junta mecánica. Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Está compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones (igualmente en fundición

dúctil) y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.

Junta de bridas. Sólo usable para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por el Director de la obra. Entre brida y brida se intercalará junta plástica o de cartón. La unión se realizará con tornillería de acero galvanizado de primera calidad. El taladro y dimensión de las bridas viene definido por la ISO-13, usándose la serie PN 10, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar (PN 16, PN 25 ó PN 40).

Longitudes

Se entenderá como longitud de los tubos la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

La longitud no será menor de cinco metros veinticinco centímetros (5,25).

Tolerancias

De longitud

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

Tubos de piezas	Diámetros nominales	Tolerancias en mm
Tubos con enchufe	Todos los diámetros y tubería cilíndrica	+ 20
Enchufes	Hasta el 450 inclusive	+ 20
Piezas de brida-enchufe	Por encima del 450	- 30
Piezas de brida y macho		
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	+ 10

En el caso que se pidan tolerancias menores, por ejemplo, para piezas unidas con bridas se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores a más o menos un (1) milímetro.

El fabricante podrá servir hasta de un diez por ciento (10 por 100) del número total de tubos de enchufe y cordón de cada diámetro con longitudes inferiores a las especificadas. La disminución de longitud admitida viene dada en el siguiente cuadro:

Longitudes especificadas reducciones de longitudes Por encima de 5,25 metros 0,5 m

De espesor

Tolerancias de espesor de pares y de espesor de brida se limitarán como sigue siendo:

e =espesor en milímetros de la pared, según catálogo b =espesor en milímetros de la brida, según catálogo

Tubos

Dimensiones Tolerancias en milímetros

Espesor de la pared - (1+0,05 e). No se fija en más Espesor de la brida + (2+0,5 b)

Uniones y piezas

Espesor de la pared - (2+0,05 e). No se fija en más Espesor de la brida + (3+0,5 b)

El espesor de las uniones podrá excepcionalmente descender hasta el espesor mínimo de los tubos de clase B del mismo diámetro con la condición de que la zona interesada no tenga una superficie superior a un decímetro (1/10) de la sección transversal del empalme.

De curvatura

Los tubos deberán ser rectos. Se les desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima fm' expresada en milímetros, no deberá exceder de uno con veinticinco (1,25)

veces la longitud L de los tubos, expresada en metros: fm igual o menor que uno veinticinco L (fm < 1,25 L).

De peso

Los pesos normales serán los indicados en los cuadros siguientes, y para las uniones y piezas de conducciones reforzadas o especiales, los calculados tomando como peso específico de la fundición setecientas quince centésimas de kilogramo/decímetro cúbico (7,15 kg/dm3).

Las piezas con peso superior al máximo se aceptarán a condición de que satisfagan las demás condiciones de este pliego.

El exceso de peso no será de abono.

Todas las piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos (200) milímetros y las piezas de más de trescientos (300) milímetros serán pesadas individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado serán pesados en conjunto de dos mil (2.000) kilogramos como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán aplicadas al conjunto de la pesada.

1.2. PIEZAS ESPECIALES.

Se entiende por piezas especiales todas aquellas destinadas a la unión entre diferentes elementos, ya sea por derivaciones o cambios de dirección, sección o material.

Todas las piezas especiales a usar serán de fundición, salvo en los casos en que se especifiquen otros materiales, que deberán llevar especificaciones propias para cada pieza.

Todas las piezas especiales deberán cumplir lo especificado en las normas UNE 36118, ISO 1083 e ISO 2531.

Para tubos de polietileno las piezas especiales serán de latón matrizado fabricado según especificaciones de la norma DIN 8076.

Las conexiones entre piezas especiales y con la tubería se realizarán con uniones brida-brida o con juntas express, descritas en el capítulo dedicado a tuberías de fundición.

1.3. ELEMENTOS DE CIERRE Y REGULACIÓN.

Se entiendo por elementos de cierre y regulación aquellos elementos cuya maniobra permitirá aislar las diferentes redes entre sí o bien la extracción de agua de la red para su posterior uso.

Las válvulas serán de tipo compuerta para diámetros menores o iguales a 200 mm y tipo mariposa para diámetros superiores.

Todos los elementos de maniobra estarán montados de forma que se puedan intercambiar sin afectar a la tubería.

Tapas de registro

Los marcos y tapas instalados en pavimentos serán de fundición dúctil, aptos para resistir cargas de 400 kN (clase D400 según norma Europea EN-124) y norma Española UNE 41.300), estando marcadas en dicha norma los solapes y encastres necesarios.

Los modelos a usar serán:

Circular de D = 800 y 600 mm para arquetas visitables. Cuadrada de 400x400 mm para válvulas de diámetro < 200 mm.
Cuadrada de 300x300 mm mediante cierre con candado normalizado y 15 kn. de resistencia (clase A15) aquellas instaladas en parámetros verticales (hornacinas).

Rectangular de 400x300 mm para hidrantes de incendio. En aquellos casos especiales que lo requieran se utilizarán tapas articuladas de acero 600x80 mm, de dos hojas con cierre normalizado.

Rectangular de 900x600 para válvulas de diámetro > 700 mm.

Las tapas y cierres deberán ser del modelo normalizado por la Empresa Gestionaria del Servicio de Agua Potable y estar autorizados por la Dirección Técnica.

1.4. MATERIALES FILTRANTES A EMPLEAR EN DRENES

Los materiales filtrantes a emplear en drenes subterráneos serán áridos o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.
Las condiciones sobre granulometría del material filtrante y su relación con la del terreno o, en su caso, del material fino situado junto a las tuberías de drenaje, se fijarán de acuerdo con las prescripciones del artículo 421 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras.

2. EXAMEN Y PRUEBA LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales sin antes ser examinados y aceptados por el Director de Obra, previa realización, en su caso, de las pruebas y ensayos previstos en el pliego, los cuales se realizarán en el Laboratorio de acuerdo con las normas que aquel indique y la presencia del representante del Contratista.

En caso de discrepancia del método, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción.

Todos los gastos de prueba y ensayos, tanto los realizados en obra como los que lleven a cabo en el Laboratorio Central serán por cuenta del Contratista.

2.1. GENERALIDADES

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regularán por lo que se prescribe.

Estas pruebas se efectuarán previamente a la pintura o enlucidos de protección sobre el tubo. Los mecanismos de llaves y fontanería (ventosas, etc...) serán, por otra parte, sometidos a prueba de buen funcionamiento.

Las válvulas serán sometidas a prueba de resistencia y estanqueidad.

La clasificación por lotes y el orden de ejecución de las pruebas se atendrá a lo dispuesto en el Art. 3.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U.

2.2. CONTROL DE FABRICACIÓN

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el período de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra, en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de obra con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la Dirección de obra, el fabricante y el contratista.

El Director de obra, en caso de no asistir por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

2.3. ENTREGA Y TRANSPORTE

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra en los lugares designados por el Director de Obra.

Cada entrega irá acompañada de una hora de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el pliego particular. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Director de obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentasen defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración, y en caso contrario corresponderán al Contratista, que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc..., previamente marcados como defectuosos, procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración, a costa de aquel.

2.4. ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS

Se atendrá a lo indicado en el Art. 1.13 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U.

2.5. PRUEBAS EN TUBOS DE CUALQUIER MATERIAL

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas para cualquier clase de tubos:

1º Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
2º Comparación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
3º Pruebas de estanqueidad.
4º Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

Las pruebas se realizarán según se establece en el Capítulo 3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del
M.O.P.U. y normas UNE allí indicadas.

Además de estas pruebas, dependiendo del material constitutivo de los tubos se realizarán las pruebas y ensayos que en los siguientes apartados se citan.

2.6. PRUEBAS EN TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Serán obligatorias las siguientes pruebas y ensayos:

Ensayos de rotura a flexión sobre anillos de tubos o de rotura a tracción sobre testigos del material.

Ensayo de dureza Brinell.

El desarrollo de los ensayos se atendrá a lo expuesto en el Capítulo 2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento del M.O.P.U. y normas UNE que en el mismo se mencionan.

2.7. PRUEBAS DE PRESIÓN EN ZANJA

Una vez montada la tubería se procederá a las pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de Obra.

Todos los accesorios de la conducción deberán estar colocados en su posición definitiva. La tubería estará cubierta de caballetes de arena, dejando las juntas y piezas especiales al descubierto para su inspección. Los codos y piezas especiales habrán de estar ancladas.

La prueba a efectuar será el denominado "Ensayo de Integridad" según viene descrito en las "Recomendaciones para la Instalación, Adjudicación y Recepción de Canalizaciones de Agua Potable de AEAS", en el apartado 3.1 y a juicio del Director de Obra, podrá ejecutarse en su lugar el "Ensayo Alternativo" descrito en el apartado 3.2 de las Recomendaciones antes citadas.

En caso de no superarse la prueba, habrán de corregirse por cuenta del Contratista los defectos observados y repetirse la prueba hasta que resulte satisfactoria.
La forma de ejecutar el ensayo de Integridad y el ensayo alternativo es la siguiente: ensayo de integridad preparación para el ensayo de integridad

Cuando se trate de grandes longitudes de red a ensayar, se recomienda dividir ésta en tramos y realizar los ensayos para cada tramo.

Relleno y anclaje

Previamente al ensayo de integridad, puede procederse al tapado de la tubería, siendo opcional el tapado de las juntas. Deben contribuirse anclajes en las tuberías, curvas y demás elementos para resistir el empuje del ensayo. Los macizos de hormigón deben ofrecer suficiente resistencia antes del inicio del ensayo. Cualquier soporte o anclaje provisional no debe ser desmontado hasta que la tubería haya sido despresurizada.

Llenado del tramo a ensayar

En tuberías accesibles se debe llevar a cabo una inspección visual interior para comprobar que está libre de escombros o materias extrañas. El llenado se realizará con agua potable. En el caso de tuberías con superficies porosas (por ejemplo amianto cemento, hormigón y tuberías recubiertas con mortero cemento) es recomendable que este agua contenga desinfectante a la concentración utilizada para desinfección de tuberías.

Se debe proceder adecuadamente para eliminar todo el aire de la tubería, el llenado comenzará por el punto más bajo de la instalación y suficientemente despacio, de forma que el aire escape por las aberturas previstas en los puntos más altos de la tubería.

Presión de ensayo

Para tuberías de distribución la presión de ensayo debe ser PN+5 bar o PNx1,5 bar, aquella que sea la mayor, con la excepción de la tubería de PE donde la presión de ensayo será siempre PNx1,5 bar. Para arterias principales la presión de ensayo dependerá de las condiciones hidráulicas que pueden prevalecer en algún punto a lo largo de la tubería. Se considera PN=Máxima presión de trabajo (incluido golde de ariete) en el tramo a ensayar.

La presión de ensayo podrá ser igual a la presión de trabajo en los siguientes casos:

a) Tuberías de diámetro normal menor de 80 mm y longitud inferior a 30 m.
b) Las tuberías sin juntas (por ejemplo Polietileno).

En general las tuberías deben ser ensayadas a una presión superior a PN por varias razones. Las más importantes son:

a) Para asegurar el hermetismo de las juntas y tuberías bajo las más severas condiciones.
b) Es más probable y efectivo identificar la existencia de pequeñas fugas a elevadas presiones particularmente dada la relativamente corta duración del test.
c) El movimiento de los macizos de anclaje es más probable de ser identificado a presión elevada.

Procedimiento de ensayo

Equipamiento

Se precisan los siguientes elementos.
Bomba de presión.
Depósito del agua añadida o extraída o un contador de agua.
Manómetro y registrador (conveniente) en el rango del ensayo que permita leer cambios de presión de 0,1 bar.
Válvulas.
Elementos para extracción e introducción de aire en las instalaciones.
Termómetro (para determinar la temperatura del suelo) donde sea necesario.

MATERIAL DE LA TUBERÍA	PRESIÓN DE ENSAYO (1)	DURACIÓN DE:			VALOR PERMITIDO DE PÉRDIDA DE AGUA
		ENSAYO PRELIMI.	ENSAYO PRINCIPAL		
			TUBE. (mm)	TIEMPO horas	
Fundición dúctil y acero	PN+ 5 bar ó PN x 1,5 bar (Aquel que sea mayor)		<450 51-700 >700	3 12 24	20 Litros por metro de diámetro nominal (DN) por kilómetro de longitud por 24 horas por bar de presión de ensayo (4), (5)
Fundición dúctil, acero y tuberías recubiertas de mortero cemento (2)		24 horas a la presión de ensayo (4)	< 250 51-450 51-700 >700	3 6 18 24	
Hormigón armado y pretensado		24 horas a la presión de ensayo (4)	<700 >700	12 8	
Amianto cemento y plástico reforzados con fibra de vidrio		24 horas a la presión de ensayo (4)	<250 51-450 51-700 >700	3 6 18 24	

MATERIAL DE LA TUBERÍA	PRESIÓN DE ENSAYO (1)	DURACIÓN DE:			VALOR PERMITIDO DE PÉRDIDA DE AGUA
		ENSAYO PRELIMI.	ENSAYO PRINCIPAL		
			TUBE. (mm)	TIEMPO horas	
PVC		12 horas a la presión de ensayo (3)	< 150 151-400	3 6	
Polietileno	1,5 x PN	Procedimiento de ensayo provisional para tuberías de MDPE			

(1) La presión de ensayo para arterias principales depende de las condiciones principales hidráulicas que pueden prevalecer en algún punto.
(2) Como alternativa el ensayo principal puede utilizarse el procedimiento indicado en la tabla.
(3) Cuando se alcance la presión de ensayo dejar el tramo de prueba sin represurizar.
(4) Durante las últimas 6 horas la presión de ensayo debe introducirse cada hora. Se considera que la absorción de agua por el recubrimiento de mortero cemento, hormigón y amianto cemento es sustancialmente completa. De todas maneras se recomienda grafiar la pérdida de presión.
(5) Un ejemplo de la pérdida de agua permitida para 100 m de longitud de una tubería de DN = 100 y ensayada a una presión de 15 bar durante 3 horas en 0,375 litros.

Ensayo preliminar

La presión de la tubería se elevará a la presión de ensayo. Deberá realizarse la purga de aire de la instalación y si se detectan movimientos y/o fugas a medida que aumenta la presión, deberán subsanarse inmediatamente. La tubería siempre debe ser despresurizada antes de reparar las fugas. La duración del ensayo preliminar depende del material de la tubería. Ver tabla.

Ensayo principal

El ensayo principal no debe iniciarse hasta que se haya completado con éxito el ensayo preliminar. Puede ser necesario subdividir la tubería en varios tramos para el ensayo principal. En estos casos los tramos se elegirán de la siguiente manera:

En el punto más bajo del tramo se debe alcanzar la presión de ensayo.

En el punto más alto del tramo de prueba se debe alcanzar como mínimo una presión de PN+1,0 bar. En el caso de arterias principales, puede ser considera condiciones hidráulicas especiales.

Si se prevén grandes cambios de temperatura durante el ensayo de presión deberá medirse la temperatura del suelo al inicio del ensayo. La presión del tramo de prueba debe elevarse poco a poco hasta la presión de ensayo y el equipo de presión aislado.

La duración del ensayo depende del material de la tubería y el diámetro nominal (DN) de la misma. Ver tabla.

Si se producen grandes cambios de temperatura durante el ensayo de presión la medición final debe ser tomada cuando la temperatura del suelo sea la misma a la que existía al inicio del ensayo.

Si se identifican defectos durante el ensayo principal, el ensayo debe interrumpirse y la tubería se despresurizará. El ensayo principal debe ser repetido una vez hayan sido rectificados los defectos. Si se considera necesario puede establecerse un número máximo de repeticiones.

En aquellos casos en que una longitud de tubería ha sido dividida en 2 o más tramos para el ensayo de presión y todos los tramos han dado resultado satisfactorio, el sistema entero debe ser presurizado al menos durante dos horas a la presión de trabajo. Las piezas introducidas (pero todavía no ensayadas) entre los tramos ensayados individualmente deben ser probadas mediante inspección de fugas y/o cambios en las condiciones del suelo alrededor de las tuberías. También se inspeccionarán las juntas correspondientes.

Interpretación y resultados del ensayo

El ensayo principal de integridad se considerará completado con éxito cuando durante el período de prueba, el volumen de agua añadida para compensar las pérdidas, no es mayor al permitido.

Además mediante inspección visual de la tubería no deben encontrarse indicios de fugas, movimientos o cambios en las condiciones del suelo particularmente alrededor de los macizos y los anclajes.

Se deberá realizar y conservar un registro completo de los datos y detalles del ensayo de integridad. Ensayo de presión alternativo para tuberías de fundición, acero y recubiertas con mortero-cemento

El procedimiento de ensayo principal indicado anteriormente puede ser costoso y largo. A continuación se indica un procedimiento alternativo más corte.

A continuación del ensayo preliminar se debe aplicar al tramo de prueba la presión de ensayo la cual debe ser mantenida mediante bombeo durante una hora.

Calcular la cantidad máxima permitida de pérdida de agua utilizando la siguiente fórmula:

Qv = Dn L100

donde:

Qv=Cantidad máxima permitida de agua perdida en cm3.
Dn=Diámetro nominal en mm.
L=Longitud del tramo de prueba en m.

Extraer el volumen de agua calculado de la tubería y medir la disminución de presión resultante. La disminución de presión medida es equivalente a la disminución de presión máxima permitida durante la primera hora después de represurizar.

Reintroducir la presión de ensayo y esperar durante una hora.

Medir la disminución de presión al cabo de una hora. La disminución de presión medida debe ser inferior a la disminución de presión máxima permitida.

Pruebas parciales previa a la puesta en servicio

Aquellos elementos de la instalación que por su naturaleza y forma de funcionamiento permitan la ejecución de pruebas de sus condiciones sin necesidad de poner en servicio del conjunto de la instalación, será objeto de prueba tan pronto se hayan terminado.

En cada caso, el Director de Obra establecerá de acuerdo con el Contratista, la forma de llevar a cabo dichas pruebas y en caso de no hallarse de acuerdo, decidirán sobre las mismas el Ingeniero Director Técnico de las Obras.

2.8. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Profesionalidad del personal

Para la debida cumplimentación de los trabajos, el Contratista dispondrá, adscrito a la obra, de personal titulado legalmente competente y personal técnico y obrero con profesionalidad y experiencia probada en los trabajos a realizar. Una relación del mismo deberá ser presentada por escrito previo a la adjudicación de la obra.

En cada grupo de trabajo habrá como mínimo un capataz y un operario homologado.

Para que un capataz u operario esté homologado deberá acreditar documentalmente un mínimo de 5 años de experiencia en trabajos de apertura, tapado y compactado y especialmente montaje de tubería de iguales características a los de la obra a realizar a su vez que dichos trabajos hayan sido realizados a plena satisfacción de una entidad o empresa abastecedora de agua potable, o bien haber realizado un curso de especialización bajo la supervisión de una de las entidades o empresas antes mencionadas. Todos los operarios encargados el montaje estarán en posesión del carnet de manipulador de alimentos.

Independientemente de esta homologación la Entidad Contratante podrá realizar a los capataces u operarios las pruebas que estime oportunas para comprobar la capacitación de los mismos.

La Entidad Contratante tendrá el derecho de exigir la sustitución del personal que diera lugar a quejas fundadas o que, a juicio de aquella, no reúna las condiciones de aptitud suficientes.

2.9. EXCAVACIONES PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS

Se podrán realizar estas excavaciones por medios mecánicos o manuales, siempre que se garanticen las dimensiones teóricas del Proyecto o las que indique la Dirección de Obra, a la vista de las condiciones del terreno, no dándose por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de la misma.

2.10. EXCAVACIONES EN ZANJAS

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de la conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas; dicha anchura no podrá ser inferior a 60 cm. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abril las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

2.11. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Una vez excavada la zanja, se dispondrá una cama de arena lavada de río de 10 cm de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con e mismo material hasta alcanzar 30 cm por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas en zanja.

En terreno inestables se dispondrá bajo la cama de arena una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I y 10 cm de espesor.

Se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción, se procederá al relleno de la zanja.

Por lo general se usará material procedente de excavación sustituyéndolo por zahorras cuando el terreno natural sea escombro, piedra, arcilla o fango.

La compactación será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a veinte (20) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Proctor normal no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero.

Se realizará al menos un ensayo de densidad in situ cada cincuenta (50) metros de zanja, y al menos, dos ensayos cada cruce de calzada. Si no fuese positivo el ensayo, a facultad del Director de Obra, el número de ensayos podrá aumentarse a uno cada 20 m debiéndose levantar el relleno y volver a compactar las zonas de resultado negativo.

La instalación de tuberías se efectuará de acuerdo con lo especificado en el capítulo diez (10) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua y será supervisada por técnicos de la Empresa Gestionadora del Servicio de Agua Potable designados por el Director de la Obra.

El examen individual de caja junta, cualquiera que sea el tipo de tubería instalada, no relevará al Contratista de su obligación de llevar a cabo las pruebas preceptivas del ensayo integral.

2.12. PROTECCIÓN DE LA TUBERÍA

Los tubos y piezas especiales de fundición se pondrán en obra protegidos de la corrosión mediante mangas de polietileno, de acuerdo con las prescripciones de la Normas ANSI AWWA C 105.

Se dispondrán las mangas de modo que envuelven la conducción del modo más prieto posible, realizando un pliegue en la parte superior con su extremo dirigido hacia abajo.

La manga se sujetará mediante banda adhesiva plástica para la unión de mangas entre sí y con la fundición. En puntos intermedios se realizarán ligaduras con hilo de acero galvanizado plastificado.

Se protegerán los tubos por medio de dos mangas distintas: una manga de caña, y una manga de junta, evitando la existencia de piedras, aristas rocosas o cualquier otro elemento que pueda dañar tanto la manga de polietileno como el propio revestimiento de las tuberías y piezas especiales.

El espesor de la manga será de 200 micras.

La manga una vez instalada no tendrá perforación alguna.

2.13. ARQUETAS

En cuanto a la ejecución de arquetas se cumplirá lo prescrito en el capítulo de excavación de zanjas de este Pliego de Condiciones.

Las arquetas serán de hormigón en masa o armado, según lo indicado en el plano correspondiente, estando en losa de cierre apoyada en los muros laterales. Deberán ser estancos.

Tanto en el interior como en el exterior que sobresalga del terreno, se enfoscará y enlucirá perfectamente con mortero de cemento.

Las tapas y marcos serán de fundición, a no ser que en la descripción de la unidad se indique expresamente que la tapa sea de hormigón.

2.14. PRUEBAS

Además de todo lo indicado al respecto en los artículos anteriores, se tendrá en cuenta que durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional se someterán las obras e instalaciones a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas, desde los puntos de vista mecánico e hidráulico, con arreglo a los pliegos y disposiciones vigentes, aprobados en todo caso por la Dirección de Obra.

Independientemente de cuantas pruebas físicas o mecánicas juzgue oportunas la Dirección de Obra, para comprobar la calidad y perfecto comportamiento de las mismas, en lo que se refiere a tuberías instaladas, estas se probarán previamente a su recepción y abono, según se indique en el capítulo correspondiente de este Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar estas sin abono alguno.

Durante la prueba de los tubos de fundición se golpearán estos en todos los sentidos, con un martillo de peso variable de 1.500 o 3.500 Kg. según el espesor del tubo con la intención de descubrir cualquier defecto, observado si el manómetro acusa pérdidas sensibles de presión.

2.15. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES

Para realizar el baldeo general de las conducciones, se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones, del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda no sobrepase los 0,75 m/seg.

El baldeo general de la conducción no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección de la misma.

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de cloro estando la red de agua aislada con las descargas cerradas.

Puede utilizarse para la introducción:

Cloro líquido (en recipiente a presión) 100% Hipoclorito cálcico (forma sólida) 70% Hipoclorito sódico (forma líquida) 5-16%

La introducción del cloro se efectuará a través de un punto apropiado y en cantidad tal que en el punto más alejado del lugar de la introducción se obtenga una cantidad de cloro residual igual a 25 mg/l. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto indicado deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

Posteriormente a la desinfección de la red es obligatorio efectuar el análisis bacteriológico.

CUADRO

Cantidad de cloro necesario para producir 25 mg/l de cloro residual en una conducción de 100 m de longitud.

DIÁMETRO TUBERÍA	CLORO 100%	SOLUCIÓN AL 1%
100 mm	20,1 gr	2,46 l
150 mm	45,4 gr	5,44 l
200 mm	80,3 gr	9,69 l
300 mm	178,5 gr	21,47 l
400 mm	311,8 gr	41,15 l

2.16. ENTRONQUES

Una vez finalizadas las obras, y se hayan superado las pruebas, se efectuará la conexión de la nueva red con las redes existentes, trabajos que deberán ser ejecutados por la Empresa Concesionaria del Servicio de Agua Potable, a fin de ocasionar la menor perturbación posible en el suministro, con el consiguiente trastorno al resto de los abonados.

Asimismo, se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronque de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

<u>Pruebas de funcionamiento de la red en su totalidad</u>

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, bocas de aire, hidrantes, etc...) en presencia de la Empresa Gestionadora del Servicio de Agua Potable para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados.

Con la red cerrada pero en carga, a presión estática se comprobará la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada.

Asimismo se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronques de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras, debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

Con la red en condiciones de servicio, se comprobarán los caudales suministrados por los hidrantes así como la presión residual en ellos y en los puntos más desfavorables de la red.

En cualquier caso, deben cumplirse las condiciones del Proyecto. Se levantará acta de la prueba realizada.

2.17. PUESTA EN SERVICIO DE LAS REDES DE AGUA

Una vez finalizada la recepción, limpieza y desinfección con resultado satisfactorio puede procederse a poner la red en servicio.

Por el punto más bajo de la red, en conexión con la red general o grupos de presión, se procederá al llenado de la misma.

Todas las válvulas de seccionamiento excepto una, y las descargas estarán cerradas. Los hidrantes estarán abiertos para facilitar la salida del aire. Cuando el hidrante más alto ya no de aire y ni agua se habrá completado el llenado de la red. Al cerrar el hidrante la red alcanzará la presión estática de servicio.

En el caso de que deban conectarse dos redes se pondrán en carga independientemente cada una y una vez efectuado se abrirá una válvula de comunicación para igualar presiones y posteriormente se abrirán las demás válvulas de conexión.

La puesta en servicio de la red se realizará por la Empresa Gestionaria del Servicio de Agua Potable.

2.18. MEDICIÓN DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

La medición de la tubería se efectuará directamente sobre las mismas, no desconectando los espacios ocupados por elementos especiales en la red, siempre que la tubería sea menor de doscientos (200) milímetros de diámetro; para las tuberías de

diámetro doscientos (200) milímetros o superior, si se descontaran dichos espacios. La línea que se medirá será la del eje.

Los precios que se asignan al metro lineal de tubería comprenden tuberías, juntas, piezas especiales y el coste de todas las operaciones de instalación, ayudas, ejecución de juntas de toda clase y las pruebas reglamentarias, así como la arena del lecho y recubrimiento de la tubería.

4.3.5. ALUMBRADO PÚBLICO

4.3.5.1. CALIDAD DE MATERIALES

1. Conductores eléctricos

Los conductores serán de cobre electrolítico, con doble aislamiento de polietileno reticulado y tensión nominal de 1.000 V para líneas subterráneas y de 750 V de tensión nominal para los circuitos interiores y estarán protegidos bajo tubo aislante no propagador de llama.
Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (Normas UNE 21.123, UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1).
Las secciones de los conductores y para cada circuito serán como mínimo las que contempla el presente Proyecto.

2. Conductores de protección

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán en la misma canalización que éstos y su sección estará de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción ITC-BT-18.

3. Identificación de los conductores

Con el fin de identificar los conductores, se utilizarán los siguientes colores:

Fase ..... Negro, gris o marrón.
Neutro ..... Azul.
Protección ..... Amarillo-verde.

4. Tubos protectores

Serán de PVC aislantes no propagadores de llama en montaje empotrado.
El diámetro de los tubos será el citado en el presente Proyecto, y caso de que por necesidades de ejecución de la instalación en un tubo se albergasen más de cinco conductores, la sección interior de éste será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.
Las características mínimas de los tubos serán las indicadas en la ITC-BT-2.

5. Cajas de empalme y derivación

Serán de material aislante. Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.
Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

6. Aparatos de mando, maniobra y protección

Los aparatos de mando y protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos de cada uno de los circuitos interiores se dispondrán de acuerdo al esquema eléctrico unifilar.
Los interruptores generales de corte omnipolar tendrán capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de la instalación.
Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de la instalación. Su nivel de sensibilidad será de 30 mA.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos protegidos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

4.3.5.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Toda la instalación se realizará de acuerdo con:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias.
- Norma Técnica para instalaciones de enlace en edificios destinados preferentemente a viviendas (NT-IEEV), por Orden de 25 de Julio de 1.989
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

Normas particulares de la Empresa Suministradora.

- Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión (NT-IMBT 1400/0201). Aprobada por Orden de 20 de diciembre de 1991, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo (D.O.G.V. 17/04/91).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

El sistema de instalación será el de conductores aislados bajo tubos protectores en montaje empotrado.
Para la colocación de los citados tubos de protección se estará a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-20 y en el paso de los mismos a través de los elementos de la construcción se cumplirá con lo preceptuado en la Instrucción ITC-BT-21.
Cada circuito estará protegido por separado contra sobreintensidades, partiendo todos ellos de un mismo aparato general de mando y protección.
Todos los empalmes de los conductores se realizarán por medio de bornes de conexión individuales o bien por regletas de conexión, realizándose siempre en el interior de las cajas de superficie o de derivación, según la Instrucción MIE BT 019; en ningún caso se permitirá la unión con empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí.
En cualquier caso, se estará a las indicaciones de la Dirección Facultativa de las Obras.

4.3.5.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, estas estarán dotadas de grados de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformadores de seguridad.
Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.3.5.4. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Se efectuarán las siguientes pruebas de servicio:
Prueba: Funcionamiento del interruptor diferencial.

- Control a realizar: Puesta la instalación interior en tensión, accionar el botón de prueba estando el aparato en posición de cerrado.
- Nº de controles: Uno por cada interruptor diferencial.
- Condición de no aceptación automática: No desconecta el interruptor diferencial.
- Prueba: Funcionamiento de los interruptores automáticos.
- Control a realizar: Abierto el interruptor, conectar mediante un puente los alvéolos de fase y neutro en la base para toma de corriente más alejada del CGMP, a continuación, se cierra el pequeño interruptor automático.
- Nº de controles: Uno por cada circuito independiente.
- Condición de no aceptación automática: No actúa el interruptor automático o el fusible de seguridad situado en centralización de contadores en un espacio de tiempo superior a 2 segundos.

Prueba: Corriente de fuga.

- Control a realizar: Cerrado el interruptor diferencial y con tensión en los circuitos, se conectarán los receptores uno por uno hasta una potencia máxima al nivel de electrificación y por un tiempo no inferior a 5 minutos.
- Nº de controles: Uno por cada local individual.
- Condición de no aceptación automática: Actúa el interruptor diferencial.

Prueba: Funcionamiento de puntos de luz.

- Control a realizar: Conectar al conductor de fase y neutro un portalámparas y accionar el interruptor correspondiente a dicho punto de luz.
- Nº de controles: Uno por cada circuito destinado para alumbrado.
- Condición de no aceptación automática: La lámpara no se enciende.

Prueba: Funcionamiento de bases de enchufe.

- Control a realizar: Conectar mediante una clavija, un receptor alimentado por corriente eléctrica.
- Nº de controles: Uno por cada circuito.
- Condición de no aceptación automática: El receptor no funciona.

Prueba: Protección de motores.

- Control a realizar: Poner el motor en funcionamiento y desconectar el interruptor automático correspondiente situado en el CGMP.
- Nº de controles: Uno por cada equipo motor instalado.
- Condición de no aceptación automática: Continúa en funcionamiento el equipo motor.

La Empresa Suministradora de la Energía procederá, antes de la conexión de sus instalaciones a sus redes de distribución, a verificar las mismas en relación con el aislamiento que presentan con relación a tierra y entre conductores, así como respecto a las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultánea conectadas a la misma, en el momento de realizar la prueba.
Los valores obtenidos no serán inferiores de 250.000 Ω por lo que se refiere a la resistencia de aislamiento, determinada según se señala en la Instrucción MIE BT 017 y Hoja de Interpretación nº 10.
Las corrientes de fuga, en las condiciones anteriormente indicadas, 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 presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4.3.5.5. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

1. Obligaciones del usuario

El usuario del suministro eléctrico (persona física o empresa) deberá ser el mismo que el indicado en el contrato de la Cía suministradora (titular) y por consiguiente el autorizado por la Administración territorial de Industria y Energía.

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, estas deberán ser efectuadas mediante instalación autorizado y previa realización de Proyecto si procediese según REBT.
El titular tendrá la obligación de mantener un contrato de mantenimiento periódico para realizar una inspección cada 5 años por un Organismo de Control Autorizado, según la ITC-BT-05.
Para mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones, cualquier modificación que afecte a éstas por ampliaciones de potencia o características de la energía, el propietario/usuario de las mismas están obligados a tomar las medidas necesarias para adaptar su instalación a las condiciones de seguridad que prescribe el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2. Obligaciones de la empresa mantenedora

El Organismo de Control Autorizado contratado por el titular/usuario del suministro eléctrico, para la realización de las Inspecciones periódicas, realizarán estas sobre la base de las prescripciones que establezca el Reglamento de aplicación, y en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en la ITC-BT-05.
El Organismo de Control, realizada la inspección, emitirá un Certificado en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser la indicada en la ITC-BT-05.
En los casos en que se observe eminente peligro para personas o cosas, se deberá interrumpir el suministro a la instalación. Esta interrupción, realizada por cualquier persona capacitada para ello o por persona de la empresa distribuidora, deberá comunicarse inmediatamente a la Delegación Provincial del Servicio Territorial de Industria con exposición circunstanciada de las causas que aconsejan la medida.

4.3.5.6. MANIOBRAS AUTOMÁTICAS PARA SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

SI FALLA LA RED.
Si estando el grupo dispuesto se produce el fallo de la red, tras el tiempo ajustado para confirmación del fallo, la carga pasa automáticamente al grupo y no es posible la transferencia manual a la red, en caso de que se produzca su retorno, hasta que no transcurra el tiempo de confirmación de su existencia correcta.
En esta posición de funcionamiento, la parada del grupo se realizará automáticamente operando sobre el pulsador de parada o pasando el selector a posición de desconectado.
AUTOMATICO.

El funcionamiento automático del grupo queda controlado por el fallo y retorno normal de la red. Entenderemos por fallo de red, cualquiera de las situaciones siguientes:

- Fallo total de la red
- Fallo parcial de una o dos fases.
- Caída de la tensión de red a un valor inferior al ajustado en el detector incorporado en el propio equipo.

Con la existencia de red, el equipo espera la temporización ajustada para confirmar la estabilidad del fallo antes de iniciar el proceso de arranque con un programa de hasta tres intentos con pausas de recuperación de las baterías entre intervalos. Si el arranque se produce después de este proceso, cesan los internos y surge avería por fallo de arranque.
Si el grupo arranca en cualquiera de los intentos, al alcanzar las condiciones nominales de funcionamiento, se verifica la transferencia de la carga al grupo.
Al retornar la red a sus condiciones nominales, la trasferencia de la carga del grupo sobre la red se realizará con un retardo de unos 18 segundos para confirmar la estabilidad del retorno.

Una vez la carga sobre la red, el grupo queda girando en vacio unos minutos para su refrigeración y transcurrido ese tiempo se produce la parada, quedando en vigilancia para iniciar un nuevo proceso.

PRUEBAS.

Al colocar el selector en esta posición, se inicia el proceso de arranque de la misma forma descrita para el arranque automático, aunque exista red.

Con el grupo en condiciones nominales, se pueden efectuar todas las operaciones como en posición manual, pasando la carga de red a grupo, o a la inversa, con existencia de red, o cuando falla ésta, automáticamente.

Para realizar los procesos anteriores, la placa frontal dispone, además del selector de funcionamiento descrito, de los siguientes componentes:

Pulsadores:

Para uso en servicio manual:

- Arranque manual.
- Parada manual.

Para el uso en servicio manual y pruebas:

- Conexión red.
- Conexión grupo.

El equipo dispone de una unidad de control de alarmas que ordena las actuaciones correspondientes según los detectores situados sobre el grupo, quedando señalada su operación en los indicadores luminosos y bocina.

Se controlan las siguientes captaciones:

- Fallo de arranque automático: alarmas, ópticas, acústicas y bloqueo del equipo.
- Baja presión de aceite: opera cuando desciende el nivel por debajo del mínimo admisible, con actuación retardada durante el arranque. Produce alarma óptica, acústica, desconexión y bloqueo del equipo.
- Exceso de temperatura: Opera cuando supera la máxima admisible. Produce alarma óptica, acústica, desconexión y bloqueo.

4.3.5.7. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, por quintuplicado, junto con el proyecto, Certificado de Dirección de Obra y Certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede.
El Órgano Competente de la Comunidad Autónoma deberá diligenciar las copias del Certificado de Instalación y, en su caso del Certificado de inspección inicial, devolviendo 4 al instalador autorizado, 2 para sí y otras 2 para la propiedad, a fin de que ésta pueda, a su vez, quedarse con una copia y entregar la otra a la Cía suministradora, para que esta realice el contrato y suministro de energía.
Como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación eléctrica la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado.

4.3.5.8. LIBRO DE ÓRDENES

El Instalador deberá disponer en todo momento de un Libro de Órdenes, en el que se recojan todas las dadas por la Dirección de la Instalación.

4.3.5.9. ALUMBRADO EXTERIOR.

1. CAMPO DE APLICACION.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones en los trabajos de suministro y colocación de todas y cada una de las unidades de obra, puntos de luz e instalaciones necesarias para efectuar adecuadamente la instalación de Alumbrado Público de la urbanización a que se refiere el presente proyecto.

2. CONDICIONES.

Son aplicables para todas las obras comprendidas en el apartado 1, entendiéndose que los Contratistas conocen el presente Pliego de Condiciones, y no se admitirán otras modificaciones al mismo que aquellas que pudiera introducir el Técnico Director de la Obra.

3. RESCISION.

Si la ejecución de las obras no fuera adecuada o si el material presentado no reuniese las condiciones exigidas, se podrá proceder a la rescisión del contrato con la pérdida de la fianza. En este caso se fijará un plazo para finalizar las unidades cuya paralización pudiese perjudicar las obras sin que durante este plazo se empiecen nuevos trabajos. No se abonarán las compras de materiales que se hubiesen efectuado.

4. OBLIGACIONES GENERALES.

Los Contratistas deberán cumplir las disposiciones vigentes de carácter social, siendo preciso poseer el Documento de Calificación Empresarial, al presentarse al Concurso. Será de aplicación en esta Contrata lo dispuesto en el artículo 3º de la Defensa de la Industria Nacional, de acuerdo con dichos artículos.

5. CONSERVACION DE LAS OBRAS.

Los Contratistas tendrán que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde la iniciación de los trabajos hasta la recepción definitiva de los mismos. En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras dañadas o deterioradas, siempre que el Técnico Director de la instalación lo considere necesario.
Todos los gastos que se originen por la conservación, como vigilancia, revisiones, limpieza de elementos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquier otro tipo no citado, serán de cuenta del Contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.
La contrata será siempre responsable de la posible mala calidad del material, o de un montaje inadecuado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores o fabricantes de las materias primas, y de los perjuicios que a terceros pueda producir durante la realización de la presente instalación.

6. RECEPCION DE UNIDADES DE OBRA.

Todos los materiales utilizados incluso los no relacionados en el presente Pliego de Condiciones deberán ser de primera calidad.
Es indispensable presentar conjuntamente con la oferta, características de los materiales, así como muestras de los mismos y certificados oficiales.
No se aceptarán materiales sin que hayan sido previamente admitidos por la Dirección de Instalación. Este control previo no constituirá su recepción definitiva siendo susceptibles de rechazo si aún después de colocados no cumpliesen las condiciones exigidas, debiendo entonces ser reemplazados por la Contrata por otros materiales que cumplan las calidades exigidas.

7. CABLES CONDUCTORES.

Los conductores a emplear deberán de ser tetrapolares cuando la red vaya grapeada y monopolares cuando la red sea subterránea, y constará de tres fases, neutro y protección.
Serán de cobre de clase 1 KV designación RV 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado, (XLPE), y cubierta de P.V.C. para los conductores de fase y neutro, y con las características anteriores de 750 V de aislamiento para el conductor de tierra, estabilizados a la humedad e intemperie, de color negro y, amarillo y verde respectivamente de acuerdo con las recomendaciones de la I.E.C. para cables de transporte de energía.
Se exigirá el protocolo de ensayo para cada bobina.
El Contratista informará por escrito al Técnico Director de la Obra, el nombre de la firma fabricante de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del Director de la Obra, antes de su instalación hará que el contratista compruebe las características de estas en un Laboratorio Oficial.
Como marcas de cable se recomiendan: ROQUE, SAENGER, PIRELLI.

8. COLUMNAS Y BACULOS.

Las columnas y báculos serán troncocónicas. Estarán constituidos en acero 37b, galvanizados en caliente con recubrimiento de zinc de 0,5 Kg/m² como máximo, debiendo de ser capaces de soportar cuatro inmersiones en sulfato de cobre al 20% de una densidad de 1,8 a 18 ºC sin que el hierro quede descubierto o coloreado parcialmente.
Las dimensiones de los brazos vienen reflejadas en la memoria y planos.
Cumplirán con la ITC BT -009-2.1 y la ITC BT - 003, respecto a su resistencia al viento, de acuerdo con lo exigido en el vigente Reglamento Electrotécnico.

9. LUMINARIAS.

Serán del tipo y características reseñadas en memoria y planos.

10. LAMPARAS.

Se ha escogido la lámpara tipo LED de 108 w y 56 W, la primera en los viales y la segunda en la zonas verdes/ ajardinadas, por su rendimiento luminoso y elevado rendimiento asimétrico, larga vida media y buen color. El Contratista deberá ofrecer marcas conocidas y registradas como de primera calidad (PHILIPS, ROS, OSRAM, ETC.)

11. EQUIPOS AUXILIARES.

Los equipos auxiliares compuestos por arrancador, reactancia y condensador, así como el autorregulador de flujo irán incorporados en la luminaria, cumpliendo con la MI.BT-009-3.3.4.
Las reactancias serán del tipo interior y llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el esquema de conexión, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.
En todas ellas la impedancia será la nominal con una tolerancia en más del 5% y nunca en menos (+5%-0%).
El arrancador será del tipo de superposición, de tal modo que proporcione la tensión de arranque sin apoyarse en la reactancia.
Los condensadores serán estancos, llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en amperios, la capacidad en microfaradios y la frecuencia en hertzios.
El factor de potencia de la instalación será de 0.8 (MI.BT-009-3.3).
Sus características serán tales que ante un caso de avería no se produzcan cortocircuitos, con el consiguiente salto de fusibles, sino que quedarán fuera de servicio sin más consecuencia que la perdida de capacidad.
La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos estime necesarios en comprobación de las anteriores características.

12. EMPALMES Y CONEXIONES.

Todas las conexiones entre conductores deberán efectuarse mediante piezas de empalmes o cajas de conexión estancas. Todas ellas deberán protegerse con cinta aislante o de plástico, de modo que quede asegurado el aislamiento de las mismas.
En ningún caso se permitirá el empalme o conexión de conductores dentro de los tubos subterráneos ni en el interior del fuste de la columna.
En la base de cada uno de los báculos, se colocarán cofres de protección, tipo Claved 1465 ó 1468.

13. ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES.

En la red distribución, se alojarán los conductores en el interior de tubos tipo CANALFLEX de 80 mm de diámetro.
Las alineaciones de unos y otros serán rectilíneas, para que puedan ser instalados o repuestos fácilmente los conductores.

14. ARQUETAS.

En cada cambio de alineación se construirá la correspondiente arqueta de registro de 0,40 x 0,40 x 0,60 m, sin fondo y con gravilla.
Las paredes de las arquetas se realizarán con hormigón y el marco y la tapa serán de fundición.

15. CANALIZACIONES.

La canalización irá enterrada en zona de dominio público bajo las aceras y cuando tenga que cruzar calles, se hará en tramos entubados.
La canalización subterránea se realizará mediante tubo canalflex de 80 mm de diámetro.
Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros.
Los tubos se conectarán de manera que el cierre sea completamente estanco.
El grado de protección de los tubos será superior a 7.

16. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales y aparatos que se empleen en la instalación serán de primera calidad, y sus dimensiones y características se ajustarán a las que se indican en este Proyecto, siendo desechadas las que a juicio del Director Técnico de la instalación, no reúnan las debidas condiciones.

17. FECHA DE COMIENZO DE LAS OBRAS.

El adjudicatario queda obligado a comenzar los trabajos de la instalación objeto de este Proyecto en el plazo de quince (15) días a partir de la fecha en que se le comunique que puede dar comienzo a la obra, debiendo dejarla terminada totalmente en plazo fijado a partir de la fecha fijada.

18. REPLANTEO.

El Técnico Director de la instalación llevará a cabo sobre el terreno, el replanteo general y el Contratista estará presente, haciéndose cargo de todas las marcas, señales y demás datos que se dejen en el terreno.
Las obras una vez iniciadas deberán continuarse sin interrupción y en el plazo estipulado. La Dirección de la instalación no aceptará todos aquellos retrasos que no sean debidamente justificados.

19. OBRAS ACCESORIAS.

Se tendrán como instalaciones y obras accesorias, todas aquellas de importancia secundaria y que por su naturaleza que no puedan ser previstas sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.
Se ejecutarán con arreglo a los proyectos de detalle que en su día se formulen caso de que su importancia lo exija, o con arreglo a las instrucciones de Técnico Director de las instalaciones.
Si durante la realización de las obras o instalaciones no fuera conveniente efectuar alguna modificación en ellas, a juicio del Director Facultativo, el adjudicatario vendrá obligado a cumplir las instrucciones que le dicte aquel. Igualmente deberá hacerse en el caso de supresión de alguna parte de la instalación.
El adjudicatario no tendrá derecho a reclamación alguna por aquellas obras o materiales que debe ejecutar o suministrar y que, en el transcurso de los trabajos de instalación se estima conveniente suprimir.
Igualmente, no podrá solicitar indemnización alguna por las modificaciones que en el proyecto se produzcan.
El adjudicatario y personal a sus órdenes, darán todo género de facilidades para que los inspectores que se designen por la Dirección Técnica, puedan vigilar y fiscalizar tanto materiales como trabajo.

Las obras, instalaciones y suministros se medirán con arreglo a las cantidades realmente efectuadas, siendo abonados a los precios indicados en el correspondiente Presupuesto. En ningún caso se computarán las longitudes de conductor no instalado correspondiente a extremos de rollos.

20. RECEPCION DE LAS INSTALACIONES.

Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación, se procederá a recibirla provisionalmente, levantándose el acta correspondiente.
Se procurará el equilibrio entre fases, que las caídas de tensión estén dentro de lo establecido en cálculos, que los empalmes y derivaciones sean de la mayor seguridad eléctrica y mecánicamente. La medición de los cables se efectuará sobre los mismos directamente, incluyendo terminales y accesorios.

4.3.6. MEDIA TENSIÓN

4.3.6.1. Preparación y programación de la obra

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de canalización subterránea, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que hacer y forma de realizarlos.
Al recibir un proyecto y antes de empezar su ejecución se harán las siguientes comprobaciones y recomendaciones:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.
- Hacer un reconocimiento sobre el terreno del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc., que normalmente se puedan apreciar por registros en la vía pública.
- Todos los elementos de protección y señalización tendrán que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

4.3.6.2. Zanjas

1. Apertura de zanjas

Las canalizaciones salvo casos de fuerza mayor se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.
El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a los bordillos.
Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.
Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.
Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.
Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.
Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.
Se dejará, si es posible, un paso de 50 cm. entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.
Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.
Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.
En los pasos de entradas de garajes, tanto existentes como futuros, serán ejecutados cruces de tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente.

2. Suministro y colocación de protección de arena

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcillas o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.
Se utilizará de miga o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente, y las dimensiones de los granos serán de 2 o 3 mm como máximo.
Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Director de la Obra, será necesario su cribado.
En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 10 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

3. Colocación de la cinta de "atención al cable"

Encima de la placa de protección se rellenará la zanja con una capa de 25 cm. sobre la que se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "atención a la existencia del cable", del tipo normalizado por la empresa suministradora.
Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada conductor de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

4. Tapado y apisonado de las zanjas

Una vez colocada la cinta de señalización, señalada anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación, apisonada, debiendo realizarse los primeros 20 cm. de forma manual, y para el resto podrá usarse apisonado mecánico.
El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de atención se colocará entre dos de estas capas.
El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

5. Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes

Las tierras sobrantes de las zanjas, debido al volumen introducido en cables, arena, placa, así como el esponje normal del terreno, serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero. Al estar incluido este concepto en la misma unidad de obra, el contratista tendrá interés en que el volumen de dichas tierras sea el mínimo, por lo que realizará mejor el apisonado.
El lugar del trabajo quedará libre de dichas tierras, y completamente limpio, siendo de cargo del contratista cuanta sanciones sean impuestas por las autoridades en concepto de no haberlas retirado o de impedir o molestar la normal circulación de personas o vehículos.

6. Utilización de balizamientos

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señalizadas de acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

7. Zanja normal para media tensión

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y adamas debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.
La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,70 m, con una anchura mínima de 0,35 m, para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø en un mismo plano, aumentando su anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de estos. Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales vigente para permitir desarrollar el trabajo de las personas en el interior de la zanja.
En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (150, 240 y 400 mm2 de sección) se colocarán tubos de 200 mm Ø, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.
En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.
A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de 0.10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, “Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos” cuando el número de líneas sea mayor se colocará más cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.
Los cables de control, red multimedia, etc. se tenderán en un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según NI). Éste se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 Guía de instalación de cable de fibra óptica”, en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”.
A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera. El relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este rellenado se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural H 125 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.
Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03.
Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

8. Zanja para m.t. en terreno con servicios

Cuando al abrir catas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios, se cumplirán los siguientes requisitos:

— Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El Director de la Obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad, de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso de que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos se hará

siempre de acuerdo con la empresa propietaria de esas canalizaciones. Nunca se deben de dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones puedan sufrir.

- Se establecerá los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.
- Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 50 cm en la proyección horizontal de ambos y de 25 cm en vertical (cruces).
- Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas áreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes. Esta distancia pasará a 150 cm cuando el soporte este sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente, a lo largo de la fundación del soporte prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella.

Serán de cuenta del contratista las reparaciones de las averías que se produzcan en dicho servicio.

9. Zanja con más de una banda horizontal

Cuando en la misma zanja se coloquen cables de B.T. y M.T. cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y placa.
Se procurarán que los cables de M.T. vayan colocados en el lado de la zanja más alejado de las viviendas y los de B.T. en el lado de las zanjas más próximo a las mismas.
De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.
La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de varias bandas debe ser superior a 25 cm.
Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en planos.

10. Zanjas anormales y especiales

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m entre caras sin ladrillo, y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m por tanto, la anchura de la zanja será con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo indicado en planos.
También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.), entonces los trabajos se realizarán con las precauciones y normas pertinentes al caso y las generales anteriormente expuestas.

11. Rotura de pavimentos

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- La rotura del pavimento con maza, esta rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia.
- En el caso de que el pavimento este formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

12. Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario del mismo.
Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo haciendo su reconstitución con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines y otros similares.

13. Cruces

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

- Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- En las entradas de garajes públicos.
- En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Director de Obra.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanja, empezarán antes, para tener toda la zanja, a la vez, dispuesta para el tendido del cable.
Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior unos 20 cm del bordillo.
El diámetro de los tubos de PVC exentos de halógenos y autorizados por la empresa suministradora será de 160 mm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en el plano de detalle. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud. La profundidad de los cables de B.T. en los cruces será como mínimo de 80 cm respecto al nivel del terreno.
Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad citada los cables estén situados a menos de 80 cm de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de PVC, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esta zona, previa conformidad del Director de Obra.
Los tubos vacíos, ya sean mientras se ejecuta la canalización o que al terminar la misma se queden de reserva, deberán sellarse mediante un tapón, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.
El sellado de los tubos ocupados se realizará con espuma de poliuretano o cualquier otro procedimiento autorizado por Iberdrola.
En los tramos rectos, cada 15 o 20 m, según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3m en las que se interrumpirá la continuidad de tubo. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos.
Para hormigonar los tubos se procederán del modo siguiente:

- Deberá verterse una capa de hormigón de 5 cm. en el lecho de la zanja. Tras colocar los tubos, se verterá otra capa de 10 cm de hormigón. Sobre esta capa de hormigón, se verterá una capa de zahorra o tierra procedente de la excavación, colocando una cinta de atención al cable, quedando ésta a un mínimo de 10 cm de la superficie del terreno. A partir de esta cinta, se tapará la zanja mediante tierra apisonada.

En cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del conductor. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún estos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 2 m.
En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de la curvatura.
Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.
Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

14. Materiales a utilizar en los cruces

14.1. Tubos.

Serán de PVC exentos de halógenos, aceptados por la Cía. suministradora, provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en este Pliego de Condiciones el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce del que se trata.
Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra este situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

14.2. Cemento.

Será tipo Portland y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado las condiciones de la vigente Instrucción. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La Dirección Técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos según el Pliego de Condiciones de la RC-93.

14.3. Arena.

Será limpia y suelta, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas. Podrá ser de rio o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 o 3 mm.

14.4. Áridos gruesos.

Serán procedentes de piedra dura silícea, compacta y limpia de detritus y a ser posible, que sea canto rodado, sus dimensiones serán de 10 a 60 mm.

14.5. Agua.

Queda expresamente prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

14.6. Mezcla.

La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

4.3.6.3. Tendido de conductores

1. Tendido de conductores en zanja abierta

1.1. Manejo y preparación de las bobinas

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en ella.
La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.
Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el sitio más adecuado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido; en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que, si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar poner la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.
En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los dos tramos se correspondan.
Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

1.2. Tendido de los conductores

Los conductores deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión hagan bucles, etc., y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del conductor debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.
Cuando los cables se tienden a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.
También se puede canalizar mediante cabestrantes, tirando del extremo del conductor al que se habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo.
Durante el tendido del conductor se tomarán precauciones para evitar esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.
No se permitirá desplazar el cable lateralmente por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el conductor fuera de la zanja en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.
Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0º C. no se permitirá el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.
En ningún caso se dejarán los extremos del conductor en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.
Cuando los cables se canalicen para ser empalmados se cruzarán como mínimo 50 cm. con objeto de sanear las puntas.

1.3. Tendido de los conductores bajo tubos

Cuando el cable se tienda a mano o con cabestrante y dinamómetro, y hay que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda unida a la extremidad del conductor, teniendo en cuenta que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible.
Se evitará en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible, se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Director de Obra.
Los conductores de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo, dejándolos sin encintar dentro del mismo.
Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un mismo tubo.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán con cinta de yute Pirelli Tupir o similar para evitar el arrastre de tierras, roedores..., por su interior.

4.3.6.4. Empalmes y terminales

Cuando sea necesario el uso de empalmes y terminales, se elegirán los que correspondan a la las características del cable y a las secciones de los mismos detalladas en el presente proyecto. Tendrán que estar autorizados por la empresa suministradora y recomendados por el fabricante atendiéndose a las instrucciones de montaje dadas por el mismo.
En cualquier caso, se seguirán las normas del Director Técnico.

4.3.6.5. Botellas terminales

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de la Obra o en su defecto las que dicte el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

4.3.6.6. Autoválvulas y seccionador

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico, si existiesen, serán pararrayos autovalvulares, tal y como se indica en la memoria, colocados sobre el apoyo de entronque A/S e inmediatamente después del seccionador, según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del neutro del pararrayo se colocará por el interior del apoyo, resguardado por las caras del angular del montante, y hasta tres metros del suelo irá protegido por un tubo de material no ferromagnético.
El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para 20 kV, de 50 mm² de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 20 ohmios.
La separación de ambas tomas de tierra será como mínimo de 5 m.
Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando seccionador.
Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm de diámetro, inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,60 m emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

4.3.6.7. Herrajes y conexiones

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.
Así mismo, se procurará que queden completamente horizontales.

4.3.6.8. Varios

1. Colocación de cables en tubos y engrapado en columna (entronque aéreo - subterráneo para media tensión)

Los tubos serán de hierro galvanizado, y se colocarán de forma que no dañen a los cables y queden fijos a la columna, poste u otra fábrica, sin molestar el tránsito normal de la zona, con 0,50 m aprox. bajo el nivel del terreno, y 2,50 m sobre él. Cada cable unipolar de media tensión pasará por un tubo.
El engrapado del cable se hará en tramos de 1 o 2 m, de forma que se repartan los esfuerzos sin dañar el aislamiento del cable.

El taponado del tubo será hermético y se hará con un capuchón de protección de neopreno o, en su defecto, con cinta adhesiva o de relleno, o pasta que cumpla su misión de taponar, no ataque el aislamiento del cable y no se estropee con el tiempo para cables de aislamiento seco.

4.3.6.9. Pruebas reglamentarias

La Empresa Suministradora de la Energía procederá, antes de la conexión al centro de transformación, a verificar las mismas en relación con el aislamiento que presentan con relación a tierra y entre conductores, así como respecto a las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultánea conectadas a la misma, en el momento de realizar la prueba.

4.3.6.10. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Para mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones, cualquier modificación que afecte a éstas por ampliaciones de potencia o características de la energía, el propietario o usuario de las mismas están obligados a tomar las medidas necesarias para adaptar su instalación a las condiciones de seguridad que prescribe el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
En los casos en que se observe eminente peligro para personas o cosas, se deberá interrumpir el suministro a la instalación. Esta interrupción, realizada por cualquier persona capacitada para ello o por persona de la empresa distribuidora, deberá comunicarse inmediatamente a la Delegación Provincial del Servicio Territorial de Industria con exposición circunstanciada de las causas que aconsejan la medida.

4.3.6.11. Certificados y documentación

Previa a la ejecución de la instalación, se presentará en la Delegación Provincial del Servicio Territorial de Industria, la solicitud de aprobación previa acompañada del Proyecto Técnico redactado por Técnico competente.
Las Delegaciones Provinciales recabarán del solicitante las aclaraciones de cuantos detalles justificativos del Proyecto estimen necesarios y dictarán resolución sobre el Proyecto presentado.
Posteriormente y dentro de los plazos reglamentarios, se presentará el Certificado Final de Obra firmado por Técnico competente y demás Documentación necesaria, destacando:

— Certificado del Real Decreto 88/2005 de 29 de Abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.

4.3.6.12. Libro de órdenes

El Instalador deberá disponer en todo momento de un Libro de Órdenes, en el que se recojan todas las dadas por la Dirección de la Instalación.

4.3.7. BAJA TENSIÓN

4.3.7.1. Preparación y programación de la obra

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de canalización subterránea, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que hacer y forma de realizarlos.
Al recibir un proyecto y antes de empezar su ejecución se harán las siguientes comprobaciones y recomendaciones:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.
- Hacer un reconocimiento sobre el terreno del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc., que normalmente se puedan apreciar por registros en la vía pública.
- Todos los elementos de protección y señalización tendrán que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

4.3.7.2. Zanjas

1. Apertura de zanjas

Las canalizaciones salvo casos de fuerza mayor se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.
El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a los bordillos.
Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.
Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.
Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.
Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.
Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.
Se dejará, si es posible, un paso de 50 cm. entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.
Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.
Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.
En los pasos de entradas de garajes, tanto existentes como futuros, serán ejecutados cruces de tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente.

2. Suministro y colocación de protección de arena

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcillas o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará de miga o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente, y las dimensiones de los granos serán de dos o tres mm como máximo.
Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Director de la Obra, será necesario su cribado.
En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

3. Colocación de la cinta de "atención al cable"

En canalizaciones de cables de B.T. se colocará una cinta de cloruro de vinilo, que denominaremos "atención a la existencia del cable", del tipo normalizado por la empresa suministradora. Se colocará a lo largo de la canalización una tira en la vertical del mismo a 0.50 m. aproximadamente sobre el fondo de la zanja.

4. Tapado y apisonado de las zanjas

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación, apisonada, debiendo realizarse los primeros 20 cm. de forma manual, y para el resto podrá usarse apisonado mecánico.
El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de atención se colocará entre dos de estas capas.
El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

5. Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes

Las tierras sobrantes de las zanjas, debido al volumen introducido en cables, arena, rasilla, así como el esponje normal del terreno, serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero. Al estar incluido este concepto en la misma unidad de obra, el contratista tendrá interés en que el volumen de dichas tierras sea el mínimo, por lo que realizará mejor el apisonado.
El lugar del trabajo quedará libre de dichas tierras, y completamente limpio, siendo de cargo del contratista cuantas sanciones sean impuestas por las autoridades en concepto de no haberlas retirado o de impedir o molestar la normal circulación de personas o vehículos.

6. Zanja normal para baja tensión

Se considera como zanja normal para cables de B.T. la que tiene 0,60 m de anchura media, y profundidad mínima de 0,80 m.
También se considerará como zanja normal la de profundidad 0,90 m para los casos de cruces normales.
Como la separación mínima entre ejes de cables multipolares, o de mazos de cables unipolares componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 m. en estas zanjas caben hasta 3 circuitos.
Al ser de 10 cm. el lecho de arena, los cables, normalmente, irán a 0,70 m de profundidad. Cuando esto no sea posible, y la profundidad sea inferior a 0,50 m, deberán protegerse los cables con chapa de hierro, tubos de fundición u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del Director de Obra.

7. Zanja para B.T. en terreno con servicios

Cuando al abrir catas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios, se cumplirán los siguientes requisitos:

- Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El Director de la Obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad, de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso de que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de esas canalizaciones. Nunca se deben de dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones puedan sufrir.
- Se establecerá los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.
- Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 50 cm y la proyección horizontal de ambos guarde una distancia mínima de 40 cm.
- Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes. Esta distancia pasará a 150 cm cuando el soporte este sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente, a lo largo de la fundación del soporte prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella.

Serán de cuenta del contratista las reparaciones de las averías que se produzcan en dicho servicio.

8. Zanja con más de una banda horizontal

Cuando en la misma zanja se coloquen cables de B.T. y M.T. cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.
Se procurarán que los cables de M.T. vayan colocados en el lado de la zanja más alejado de las viviendas y los de B.T. en el lado de las zanjas más próximo a las mismas.
De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.
La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de varias bandas debe ser superior a 20 cm.
Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en planos.

9. Zanjas anormales y especiales

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m para cables de B.T. y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m, por tanto, la anchura de la zanja será con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo indicado en planos.
También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.), entonces los trabajos se realizarán con las precauciones y normas pertinentes al caso y las generales anteriormente expuestas.

10. Rotura de pavimentos

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- La rotura del pavimento con maza, esta rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia.
- En el caso de que el pavimento este formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

11. Cruces

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

- Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- En las entradas de garajes públicos.
- En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Director de Obra.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanja, empezarán antes, para tener toda la zanja, a la vez, dispuesta para el tendido del cable.
Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior unos 20 cm del bordillo.
El diámetro de los tubos de PVC flexibles exentos de halógenos será de 15 o 20 cm según sea el tipo de cruce elegido. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en el plano de detalle. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud. La profundidad de los cables de B.T. en los cruces será como mínimo de 80 cm respecto al nivel del terreno.
Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad citada los cables estén situados a menos de 80 cm de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esta zona, previa conformidad del Director de Obra.
Los tubos vacíos, ya sean mientras se ejecuta la canalización o que al terminar la misma se queden de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.
Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:
Se echa previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm, procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha indicado, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

11.1. Materiales a utilizar en los cruces

11.1.1.1 Tubos

Serán de plástico, corrugados y exentos de halógenos (grado de protección 7) provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en este Pliego de Condiciones el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce del que se trata.
Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra este situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

11.1.1.2 Cemento

Será tipo Portland y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado las condiciones de la vigente Instrucción. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La Dirección Técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos según el Pliego de Condiciones de la RC-93.

11.1.1.3 Arena

Será limpia y suelta, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas. Podrá ser de rio o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 o 3 mm.

11.1.1.4 Áridos gruesos

Serán procedentes de piedra dura silícea, compacta y limpia de detritus y a ser posible, que sea canto rodado, sus dimensiones serán de 10 a 60 mm.

11.1.1.5 Agua

Queda expresamente prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

11.1.1.6 Mezcla

La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

12. Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario del mismo.
Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo haciendo su reconstitución con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines y otros similares.

4.3.7.3. Conductores

Se utilizarán conductores de aluminio según MT 2.51.43 y lo indicado en la NI 56.37.01, de cobre o aluminio para el neutro, de las siguientes características:

- Tipo XZ1 (S)
- Conductor: Aluminio.
- Secciones 50 -095 – 150 y 240 mm².
- Tensión asignada:06/1kV.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta: Poliolefina (Z1).

Deberán cumplir los ensayos de resistencia al incendio indicados en la Norma UNE-EN 60332-1-2.
En galerías se deberá utilizar el cable XZ1 (AS).
Todas las líneas serán siempre de cuadro conductores, tres para fase y uno para neutro.
Las líneas principales de la red subterránea de distribución serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro, con secciones 150 mm² y 240 mm² para fases, siendo de 95 mm² y 150 mm²para neutros, respectivamente.

El resto de líneas y acometidas se utilizarán las secciones de 50 mm², 95 mm², 150 mm² y 240 mm², según corresponda.
Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.
En casos especiales los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y los esfuerzos mecánicos a que puedan ser sometidos, extremos a decidir el Director de Obra.

1. Tendido de conductores en zanja abierta

1.1. Manejo y preparación de las bobinas

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en ella.
La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.
Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el sitio más adecuado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido; en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que, si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar poner la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.
En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los dos tramos se correspondan.
Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

1.2. Tendido de conductores

Los conductores deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del conductor debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.
Cuando los cables se tienden a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.
También se puede canalizar mediante cabestrantes, tirando del extremo del conductor al que se habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo.
Durante el tendido del conductor se tomarán precauciones para evitar esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.
No se permitirá desplazar el cable lateralmente por medio de palancas u otros útiles, si no que se deberá hacer siempre a mano.
Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el conductor fuera de la zanja en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.
Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0º C. no se permitirá el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.
En ningún caso se dejarán los extremos del conductor en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.
Cuando los cables se canalicen para ser empalmados se cruzarán como mínimo 50 cm. con objeto de sanear las puntas.

1.2.1.1 Tendido de los conductores bajo tubos

Cuando el cable se tienda a mano o con cabestrante y dinamómetro, y hay que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda unida a la extremidad del conductor, teniendo en cuenta que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible.
Se evitará en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible, se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Director de Obra.

4.3.7.4. Empalmes y terminales

Cuando sea necesario el uso de empalmes y terminales, se elegirán los que correspondan a las características del cable y a las secciones de los mismos detalladas en el presente capítulo. Tendrán que estar autorizados por la empresa suministradora y recomendados por el fabricante atendiendo a las instrucciones de montaje dadas por el mismo.

4.3.7.5. Pruebas reglamentarias

La Empresa Suministradora de la Energía procederá, antes de la conexión al centro de transformación, a verificar las mismas en relación con el aislamiento que presentan con relación a tierra y entre conductores, así como respecto a las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultánea conectadas a la misma, en el momento de realizar la prueba.
Los valores obtenidos no serán inferiores de 500.000 Ω por lo que se refiere a la resistencia de aislamiento, determinada según se señala en la ITC BT, REBT 842/2002.

Se realizarán las pruebas reglamentarias que se indican en la MT 2.33.15. Según la tabla siguiente:

Tabla 1. Verificaciones y ensayos

Aparte. MT	Verificaciones y ensayos	Baja Tensión (BT)	
		redes tensión ≤ 1 kV	
		Nueva	En servicio
5.1	Condiciones generales	X	X
5.2	Verificación de continuidad y Orden de fases	X	
5.3	Colocación de etiquetas de identificación de cable y circuito	X	X
5.4	Medida de la resistencia del aislamiento	X	
5.5	Ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT	X	X
5.6	Medida de la continuidad y Resistencia óhmica de pantalla		
5.7	Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta		
5.8	Ensayo de tensión en corriente altema		
5.9	Ensayo de descargas parciales		
5.10	Ensayo de capacidad		

En los sistemas de cables nuevos, se llevarán a cabo una vez concluida la instalación del cable y de sus accesorios de conexión, manteniéndose la secuencia de ensayos.

4.3.7.6. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Para mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones, cualquier modificación que afecte a éstas por ampliaciones de potencia o características de la energía, el propietario o usuario de las mismas están obligados a tomar las medidas necesarias para adaptar su instalación a las condiciones de seguridad que prescribe el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
En los casos en que se observe eminente peligro para personas o cosas, se deberá interrumpir el suministro a la instalación. Esta interrupción, realizada por cualquier persona capacitada para ello o por persona de la empresa distribuidora, deberá comunicarse inmediatamente a la Delegación Provincial del Servicio Territorial de Industria con exposición circunstanciada de las causas que aconsejan la medida.

4.3.7.7. Certificados y documentación

Las Delegaciones Provinciales recabarán del solicitante las aclaraciones de cuantos detalles justificativos del Proyecto estimen necesarios y dictarán resolución sobre el Proyecto presentado.
Según el artículo 22 del Decreto 88/2005de la comunidad valenciana.
"1. Durante los meses de enero y julio de cada año las empresas distribuidoras presentarán, en el órgano territorial competente en materia de energía correspondiente, la documentación técnica de las instalaciones de distribución en baja tensión realizadas durante el semestre natural anterior en la que se relacionen las características principales de las instalaciones, debiendo constar expresamente el cumplimiento de las condiciones de seguridad establecidas por la reglamentación vigente, adjuntando los correspondientes croquis o planos de situación para su correcta identificación y certificado técnico de final de obra. Dicha documentación deberá ser presentada, además, en soporte informático que acredite el cumplimiento de los extremos mencionados en el presente apartado, de un modo que quede garantizada la legibilidad y compatibilidad con los instrumentos informáticos existentes en cada momento.
2. La documentación técnica citada podrán hacer referencia a una o a varias instalaciones de una misma zona o población."
Documentos mínimos, para la tramitación del expediente se requerirá:

- Proyecto de instalación de líneas.
- Certificado final de Obra.
- Boletín de instalador.
- Licencia de zanjas.

1. Libro de órdenes

El Instalador deberá disponer en todo momento de un Libro de Órdenes, en el que se recojan todas las dadas por la Dirección de la Instalación.

4.3.8. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

4.3.8.1. Calidad de los materiales

En el proceso de fabricación se utilizan los materiales de elevadas características y calidad y las técnicas más efectivas, lo que, unido a un severo control continuo de la fabricación, garantiza la calidad de los productos de ORMAZÁBAL Y CIA., S.A.
Los productos que han obtenido CALIDAD UNESA son los siguientes:

- Centros prefabricados de hormigón, RU 1.303 A.
- Celdas prefabricadas monobloque para centros de transformación tipos CMP-24/2 y CNL-24/2, RU 6.404 A y 1er C.
- Cuadros modulares de distribución en B.T., módulos de acometida y ampliación, tensión 440 V., intensidad 1.600 A., RU 6.302 B y 1er C.
- Bases tripolares verticales 500 V. 400 A., tipo BTVC, RU 6.301 B.

1. Obra civil

La envolvente empleada en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el ITC-RAT 14, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

El edificio prefabricado de hormigón estará formado por una estructura monobloque, que agrupa la base y las paredes en una misma pieza garantizando una total impermeabilidad del conjunto y por una cubierta movible.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

En la parte frontal dispone de dos orificios de salida de cables de 150 mm. de diámetro para los cables de MT y de cinco agujeros para los cables de BT, pudiendo disponer además en cada lateral de otro orificio de 150 mm. de diámetro. La apertura de los mismos se realizará en obra utilizando los que sean necesarios para cada aplicación.

2. Aparamenta de alta tensión

La aparamenta de las celdas CGM-COSMOS de ORMAZÁBAL está proyectada de acuerdo con las normas UNE 20.104, CEI 265 y la RU 6404A.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento:

El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

— Corte:

El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.
Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

3. Transformadores de potencia

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Los transformadores de distribución, son de refrigeración natural en aceite, ejecución interior.

Potencia nominal	400 kVA.
Tensión primaria nominal	20 kV.
Tensión secundaria nominal	420 V.
Conmutador en vacío	± 2,5% ± 5%
Conexión	Dy-11
Frecuencia	50 Hz.

4. Equipos de medida

El equipo de contadores utilizado, además de cumplir con las prescripciones reglamentarias y con las especificaciones que los conciernen, se conexiona de acuerdo con el esquema eléctrico indicado por la Compañía.
Los conductores empleados para la conexión entre los transformadores de medida y el armario de contadores son de cobre, aislamiento 1 kV, y de las secciones necesarias tanto para el circuito de tensión, como para el de intensidad.

Al tratarse de un Centro para distribución pública, no se incorpora medida de energía en MT, por lo que ésta se efectuará en las condiciones establecidas en cada uno de los ramales en el punto de derivación hacia cada cliente en BT, atendiendo a lo especificado en el Reglamento de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Puesta en servicio
El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.
Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.
Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.
- Separación de servicio
Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.
- Mantenimiento
Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.
Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.
Las celdas tipo CGMcosmos de ORMAZABAL, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

4.3.8.2. Normas de ejecución de las instalaciones

Los materiales, aparatos, máquinas y conjuntos integrados en los circuitos de la instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Industria y Energía.
Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contrario.

4.3.8.3. Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que han sido sometidas las celdas una vez terminada su fabricación son los siguientes:

- Prueba de operación mecánica
- Prueba de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos
- Verificación de cableado
- Ensayo a frecuencia industrial, punto 24.4 UNE-20.099
- Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control, punto 24.5 UNE-20.099
- Ensayo a onda de choque 1,2/50 ms. punto 24.3 UNE-20.099
- Verificación del grado de protección, punto 30.1 UNE-20.099
- Medición de sistema de tierra de protección.
- Medición de sistema de tierra de servicio
- Medición de paso y contacto

4.3.8.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

El Centro de Transformación deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.
Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.
Para la realización de las maniobras oportunas en el Centro de Transformación se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes etc. y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se

comprobará periódicamente.
Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.
Cada grupo de celdas lleva una placa con el nombre del fabricante.
En la aparamenta de cada celda lleva una placa de características, con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Número de serie.
- Tensión nominal.
- Intensidad nominal.
- Frecuencia nominal.

Antes de la puesta en servicio con carga del Centro de Transformación se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.
Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

1. Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras, estará debidamente autorizado.
Las maniobras se realizarán con el siguiente orden: primero se conectará el interruptor seccionador de entrada de línea y a continuación el interruptor de protección del transformador, con lo cual tenemos el transformador trabajando en vacío para hacer las comprobaciones oportunas.
Una vez realizadas las maniobras en alta tensión, procederemos a conectar la red de baja tensión.

2. Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se permitirá el acceso al interior de las celdas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

3. Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad al personal.
Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de las conexiones fijas y móviles y de todos aquellos elementos que fuesen necesarios.

4.3.8.5. Certificados y documentación

Se aportará para la tramitación ante los organismos públicos la documentación que se describe:

- Solicitud
- Proyecto
- Protocolo de ensayos del transformador
- Certificado de tensiones de paso y contacto
- Certificado de fin de obra
- Contrato de mantenimiento (si es preceptivo)
- Certificado del Decreto 88/2005 de 29 Abril, del Consell de la Generalitat

4.3.8.6. Libro de órdenes

Se guardará a disposición del personal técnico en el propio Centro de Transformación el libro de órdenes.

4.3.9. TELECOMUNICACIONES

4.3.9.1. Objeto del Pliego de Condiciones

El presente Pliego tiene por objeto el regular, definir y controlar todos los materiales y trabajos necesarios para la ejecución de las obras comprendidas en el proyecto y fijar la Normativa Legal a la que tanto los trabajos como las entidades (contratante y contratista) están sujetas.
Con carácter general regirá la normativa vigente aplicable, y en particular la que se cita en este Pliego.

1. Documentos que definen las obras y que sirven de base para la contratación

La definición de las obras, en cuanto a su naturaleza y características físicas, queda establecida en el presente Pliego.
Los planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras.
Lo mencionado en este Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ésta tenga precio en el presupuesto.
En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que, por el Ingeniero o el Contratista, se adviertan en estos documentos, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.
De estos documentos, la Contrata puede pedir copia, pagando los gastos materiales de su confección.

2. Representantes de la Entidad Contratante y del Contratista

La Entidad Contratante designará al Ingeniero Director de las Obras que, por sí o por aquellas personas que él designe para su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato, asumiendo la representación de la Entidad Contratante frente al Contratista.
Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará al técnico competente que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Entidad Contratante, a todos los efectos que se requieren durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos, y no podrá ausentarse de él sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras.

3. Obras accesorias

A los efectos de este Pliego, se entiende por obras accesorias a cuantas obras de importancia secundaria no se hayan previsto (sin que exista proyecto o condiciones para el Contratista). En ningún caso podrá entenderse que estas obras representan modificación de la Contrata.
Las obras accesorias se construirán con arreglo a los proyectos particulares que redacte el Ingeniero durante la ejecución de las obras, según se vaya conociendo su necesidad, quedando sujetas a las condiciones del presente Pliego que le sean aplicables y a las que rijan para las demás obras semejantes que tengan proyecto definitivo.

- **Condiciones a satisfacer**

4.3.9.2. Con carácter general

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, además de las indicadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones

- Conjunto de normas UNE 133100-1, UNE 133100-2, UNE 133100-3, UNE 133100-4, UNE 133100-5.
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974.
- "Instrucción para el Proyecto de Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado", (EH-91 o vigente). Real Decreto 1039/1991, de 28 de junio.
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos", en adelante RC-93.
- "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado", en adelante EP-93.
- "Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE-72)". Orden de Presidencia de Gobierno de 5 de mayo de 1.972.
- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión"
- "Normas UNE vigentes, del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afectan a los materiales y obras del presente proyecto".

  - Norma española experimental UNE 127 010 EX de septiembre de 1.995.
  - UNE 53 571.- Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.
  - UNE 80 301.- Cementos. Definiciones, clasificación y especificaciones.
  - UNE 80 303.- Cementos. Cementos con características especiales.
  - UNE 83 304.- Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.
  - UNE 83 500-1.- Hormigones con fibra de acero y/o polipropileno. Clasificación y definiciones. Fibras de acero para el refuerzo de hormigones.
  - Norma MV-106 "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".
  - Norma MV-107 "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".
- "Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo" (M.O.P.U.).
- "Métodos de ensayo del Laboratorio Central" (M.O.P.U.)
- "O.M. de 14 de marzo de 1960 y O.C. nº 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras".
- "Ley del estatuto de los trabajadores", de 10 de marzo de 1.980, (B.O.E. de 14 de mayo de 1.980), en adelante Estatuto de los trabajadores.
- Reglamento de los Servicios de Prevención R.D. 39/97
- Orden de 31 de agosto de 1.987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Extracto de la Ley 8/1.988 de 7 de abril sobre infracciones y sanciones de Orden Social.
- Normativas medioambientales vigentes.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de noviembre.
- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Y, en general, cuantas prescripciones figuren en los reglamentos, normas, instrucciones y pliegos oficiales vigentes durante el periodo de ejecución de las obras o de sus instalaciones auxiliares.

4.3.9.3. Condiciones a satisfacer por los materiales y su mano de obra

Como norma general será exigible que los materiales utilizados en toda la instalación y para todos los servicios dispongan del marcado CE.

1. Red de fibra óptica

1.1. Responsabilidad de instalación de la red.

Será responsabilidad de la operadora el diseño e instalación de la Red de Alimentación.
Será responsabilidad de la propiedad de cada inmueble el diseño e instalación de las Redes de Distribución y Dispersión.

1.2. Elementos de la red.

1.2.1. OLT (Optical Line Termination).

Es la cabecera de la red que se encarga de gestionar el tráfico de información con los usuarios e interconectando con las redes externas que suministran los servicios de datos (Internet, teléfono, …).
Además, actúa de puente con el resto de redes externas, permitiendo el tráfico de datos con el exterior.
Básicamente se podría dividir en tres grandes partes
La interconexión y el control de la línea de voz (telefonía).
El servicio de Internet para el servicio de datos y VoIP.
Y la posibilidad de video, mediante televisión en directo, codificada e incluso bajo demanda.

1.2.2. ONT (Equipo de usuario).

El funcionamiento básico de las unidades de usuario es dejar pasar solo los datos asociados a cada usuario concreto procedente del OLT. Y enviar la información de dicho usuario a la cabecera, para que éste la transmita adecuadamente a cada destino (internet, voz, …).
En la tecnología GPON, la cabecera se encarga de gestionar el tráfico procedente de los usuarios mediante un acceso al medio por división de tiempo, con el proceso de Grant, obteniendo una eficiencia de comunicación superior al 95 %.

1.2.3. Cables Ópticos.

Se definen las características básicas, habida cuenta que el cable instalado debe cumplir al menos el número de fibras suficiente para dar servicio a toda la zona, proyecto a desarrollar por el operador, pudiendo instalarse uno de mayor capacidad, siempre y cuando no supere las características mecánicas de diámetro ni de peso.

1.2.3.1 Cables Troncales.

En este caso es el que nos va a permitir comunicar toda la ciudad, y mediante las correspondientes cajas de conexión, dar servicio a la red secundaria. Todos los cables que no se conecten en las cajas se arrollaran en su interior para permitir su continuidad y en caso preciso su apertura para trabajar sobre ellos (reconectar, segregar, …)
Todas las fibras de su interior cumplirán con la norma G.652 tipo D, según recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (www.itu.int), con la reducción del pico de absorción del radical OH- , con cubierta tipo PKP, totalmente dieléctrico para garantizar la total compatibilidad electromagnética con cables de energía, o de otros servicios existentes.

1.2.3.2 Cables Secundarios.

Como se definirá en el correspondiente proyecto son los que enlazan la red principal (troncal) con los puntos donde se colocan los repartidores ópticos pasivos (splitters PON), que ya suministran una fibra individualizada a cada usuario en el caso de división en la caja terminal.

1.2.3.3 Cables de acometidas a usuarios.

Estos cables parten desde el punto secundario hasta el cliente, en la literatura técnica adopta diferentes nombres, generalmente DROP, y en algunas ocasiones riser.
Dado que estos cables deben soportar mayores requerimientos de curvatura, los que se instalen cumplirán la norma G. 657, que en función del radio mínimo que soportan son:
Tipo A1: con un radio mínimo de 15 mm.
Tipo A2: en este caso el radio mínimo es de 7,5 mm.
Tipo B3: que soporta hasta 5mm.
En todos los casos deben ser compatibles con la fibra del tipo G.652.D.

1.2.4. Divisores Ópticos (Splitters).

Son divisores de potencia pasivos que permiten la comunicación entre la Cabecera (OLT) y las unidades de cliente (ONT). Que partiendo de una fibra va obteniendo los correspondientes ramales pasivos PON (passive optical network), para llegar a cada usuario en nuestro caso hasta un máximo de 64 clientes por árbol, en diferentes distribuciones. Dado que son totalmente pasivos no precisan alimentación eléctrica, introduce las pérdidas a su salida en función de su número. Sus características fundamentales deberán cumplir con la tabla siguiente:

Modelo	1x4	1x8	1x16	1x32	1x64
Longitud de onda (nm)	1260 a 1650				
Pérdidas de inserción(dB)	7.3	10.4	13.7	17.1	20.5
Uniformidad (dB)	0.8	1	1.3	1.5	1.7
Pérdidas de Retorno (dB)	≥55	≥55	≥55	≥55	≥55
PDL(dB)	0.2	0.25	0.3	0.4	0.4
Directividad(dB)	≥55	≥55	≥55	≥55	≥55
Temperatura de Operación(ºC)	-40 a 85	-40 a 85	-40 a 85	-40 a 85	-40 a 85
Temperatura de Almacenamiento(ºC)	-40 a 85	-40 a 85	-40 a 85	-40 a 85	-40 a 85

1.2.5. Cajas de empalmes (fusiones).

1.2.5.1 Troncales.

La caja de empalmes estanca de cables de fibra óptica permite el conexionado y sangrado de cables de fibra óptica mediante empalmes de fusión o mecánicos, con los máximos niveles de calidad, fiabilidad y estanqueidad (IP67), en instalaciones de redes de fibra óptica FTTH.
Protege las fibras ópticas, sus bandejas de almacenamiento de empalmes, prevé la rotura de tubos y asegura evitar el riesgo de curvaturas.

1.2.5.2 Secundarias.

Las cajas marcadas para servicio secundario con protección IP65 o similar con las siguientes características.
Disponen de un sistema organizador de fibra que asegura el radio de curvatura de 30 mm para las fibras de alimentación y radio de curvatura de 15 mm para los cables drop.
La bandeja de empalme permitirá la inclusión de hasta 30 fusiones (simple capa) y 2 splitters tipo PLC (asumiendo máxima ocupación de fusiones. Si no es así la capacidad de splitters se amplía).
Dispondrá de dos puertos para permitir configuraciones de “cable en paso” o “cable en punta” de hasta 23 mm de diámetro.
Los elementos interiores permiten la disposición y fijación de los drops de entrada de manera que su manipulación sea muy sencilla. Así como un amplio espacio de almacenaje de tubos en paso (25-30 metros lineales). Este espacio se genera mediante un sistema de bandeja basculante.
Además, estos cierres incorporan la posibilidad de cerrado permanente mediante la inclusión de elementos de seguridad adecuados.

2. Infraestructura

2.1.1.1 Cemento.

El cemento a usar será CEM I, debiendo cumplir las condiciones establecidas en el vigente Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos. Tanto si el suministro se realiza en sacos como a granel, debe resguardarse de la intemperie y de la humedad.
Antes de su empleo, será sometido a los ensayos que el pliego determina, cuyos gastos serán de cuenta del Contratista, el cual estará obligado a retirar de pie de obra el conglomerado rechazado en un plazo de cuarenta y ocho horas (48 h.), desde el momento de la notificación.

2.1.1.2 Agua.

Como norma general, podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, todas aquellas aguas sancionadas por la práctica como aceptables, o sea, que en hormigones similares no hayan producido fluorescencias, agrietamientos o perturbaciones durante el fraguado o endurecimiento.
Tendrán que rechazarse las aguas que no cumplan las siguientes condiciones:
- Acidez PH superior a cinco (5). Para la determinación del PH, podrá utilizarse papel indicador universal de PH, con la correspondiente escala de colores de referencia.
- Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco gramos por litro (35 gr./l.).(Método de ensayo M.E.1.-3b., de la Instrucción Especial para obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.
- Contenido de sulfatos, expresado en SO3, inferior a tres décimas de gramo (0,3 gr./l.).(Método de ensayo M.E.1.3.c., de la Instrucción citada de I.E.T.C.C.)
En general, se ajustarán a lo previsto en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

2.1.1.3 Áridos para morteros y hormigones.

Los áridos que se empleen en morteros y hormigones cumplirán lo prescrito en el Artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

2.1.1.4 Aditivos.

Solamente se utilizará el uso de plastificantes, aceleradores o retardadores de fraguado, o anticongelantes suficientemente sancionados por la experiencia y a juicio del Ingeniero Director. En general, cumplirán con lo indicado en el Artículo 29 de Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). En ningún caso se incrementará el precio del hormigón por el uso de los mismos.

2.1.1.5 Hormigones.

Se ajustará a lo dispuesto en el Artículo 61 del PG-3 y el 30 de la (EHE). Los hormigones empleados en la ejecución de pavimentos cumplirán, además, lo dispuesto en el artículo 550 del PG-3. Su dosificación será la establecida en el precio auxiliar correspondiente, y su resistencia característica será de 20 N/mm^2 para el hormigón en masa y 25, 30, 35, 40, 45 o 50 N/mm^2 para hormigones armados o pretensados.
En general, cumplirá con lo prescrito en el Artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa, armado o pretensado y el artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
Cumplirá las especificaciones contenidas en los siguientes documentos:

- Requisitos indicados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE vigente.
- Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos (RC-97).

Tendrá consistencia plástica o seca, determinada conforme a la norma UNE 83313. Los de consistencia plástica se compactarán con vibrado natural y los de seca con vibrado energético y cuidadoso. Los hormigones de mayor calidad se obtienen con valores altos de consistencia y la compactación adecuada. En todo caso, la masa de hormigón colocado debe quedar uniforme y sin coqueras ni desigualdades, de lo cual es un buen exponente el que, tras la compactación haya comenzado a aflorar agua a la superficie.
Será fabricado en una Central de Fabricación de Hormigón. El hormigón para cámaras de registro, o análogos elementos resistentes, deberá ser suficientemente fiable en cuanto a su resistencia característica, bien por los datos suministrados por el fabricante del hormigón, debidamente constatados, bien por una acreditada experiencia o, en último caso, por la rotura de probetas, fabricadas y ensayadas mediante los procedimientos normalizados.
Se debe depositar lo más cerca posible del lugar de su empleo. Así mismo debe transcurrir el menor tiempo posible desde el vaciado de la cuba transportadora, hasta su puesta en obra.
En ningún caso se utilizarán masas que acusen un principio de fraguado, o que se haya desecado apreciablemente.
El hormigón una vez vertido por medio de palas, carretillas o directamente, se distribuye por igual en los espacios que tenga que rellenar con rastrillos y útiles similares.
El tamaño máximo del árido será 25 mm (90% en peso del mismo), sin tamaños superiores a 50 mm para el 10% restante.
La naturaleza y características de los áridos tienen una gran influencia en todos los aspectos de la elaboración, puesta en obra y resultados finales del mortero u hormigón en cuya composición intervienen.
Los áridos podrán proceder de yacimientos naturales (árido rodado) o de plantas de machacado, no debiéndose mezclar áridos de uno y otro tipo. En todo caso, procederán de piedras resistentes, no friables ni heladizas.
Deberán estar limpios de elementos nocivos, como tierra, barro, polvo, substancias arcillosas y orgánicas, mantillo, yeso, partículas calizas, compuesto ferroso, etc.
El cemento será uno de los Portland definidos en la Instrucción para la Recepción de Cementos.

En general, se evitará el uso de aditivos. En caso de su utilización, se justificará que la sustancia agregada produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón.

2.1.1.6 Morteros de cemento.

Los morteros cumplirán el artículo 611 del PG-3. Su dosificación es la establecida en los precios auxiliares correspondientes. No podrán utilizarse morteros que hayan empezado a fraguar, y no serán admisibles los morteros rebatidos.

2.1.1.7 Piedras para fábrica.

Las piedras que se utilicen para fábrica deberán ser duras, tenaces y resistentes, sin descomponerse a la acción de los agentes atmosféricos y del agua. Su peso específico será superior a 2,6 T/m^3. Procederán de canteras aprobadas por el Director de Obra, carecerán de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos, dando sonido claro al golpearlas con el martillo, no siendo permeables en proporción mayor al 4% de su volumen. Deberán tener una buena adherencia a los morteros.

2.1.1.8 Arquetas y tapas

Las características de las arquetas, tapas, cámaras de registro y pedestales han sido dadas en la Memoria. Las arquetas serán construidas preferentemente de hormigón armado prefabricado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso, y el empuje del terreno. Las tapas serán de fundición y estarán provistas de cierres de seguridad, cumpliendo la norma EN 124.
Tendrán las dimensiones mínimas y características indicadas en la memoria. Se respetarán los soportes de enganche de poleas y las regletas para el apoyo de cables representados en los planos.
Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en el plano correspondiente, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa, que se evaluará.

2.1.1.9 Tubos para telecomunicaciones.

El tubo y sus accesorios serán de polietileno de alta densidad de doble pared, con la superficie interior lisa, no presentando deformaciones acusadas ni burbujas, rayas longitudinales profundas, roturas o fisura alguna, quemaduras o poros.
El colorante llevará aditivos que lo protejan de la exposición a la luz y a la intemperie durante el periodo de almacenamiento.
La unión de tramos de tubo se realizará preferentemente en la coincidencia con la existencia de arqueta, pero de no poder ser así se emplearán manguitos de diámetro apropiado. El ajuste para la unión del tubo con el manguito será a presión y no se verá reducido el diámetro de los tubos. Las superficies de los tubos para su machihembrado, deberán estar limpias, lisas y pulidas. Estas superficies, se deberán limpiar de polvo e impurezas. Los cortes en los tubos, deben ser perpendiculares al eje longitudinal del tubo.
Sus características mecánicas y dimensionales se basarán en lo dispuesto por la norma UNE 133100-1:2002.

2.1.1.10 Sistemas de empalme de tubos.

Serán los adecuados a cada modo de instalación y cumplirán las siguientes características de estanqueidad:

- No presentarán pérdidas a una presión interna mínima de 50 kPa.
- Adecuada al sistema de tubos y técnica de empalme previstos.

- Adecuada a la presión del sistema de tendido de cables previsto.

2.1.1.11 Cintillos o bridas y soportes distanciadores.

Para el atado de tubos en formaciones de conductos tangentes entre sí se emplearán cintillos o bridas, que cumplirán los siguientes requisitos:

- No serán metálicos
- Soportarán una resistencia a la tracción en bucle mínima de 700 N sin rotura, deformaciones ni deslizamiento.
- Serán imputrescibles.
- Serán resistentes a la corrosión.
- Serán resistentes al ataque de agentes químicos presentes en el subsuelo.

Las bridas clasificadas como no metálicas, que sean conformes con la norma UNE-EN 50146 y tengan una resistencia a la tracción en bucle superior a 700 N, cumplen con estas prescripciones.
En formaciones de conductos no tangentes entre sí, se emplearán soportes distanciadores para mantener las distancias entre los tubos y permitir el relleno uniforme entre ellos.
Serán de material plástico (polipropileno, poliuretano antichoque, reciclados, etc.), siempre que sujeten al tubo (extracción del tubo con más de 10 N de fuerza) y no se deformen o rompan al caer desde 1 m de altura o torsionándolos 30º en cada extremo.

2.1.1.12 Materiales para rellenos.

Cumplirán lo establecido en el artículo 550 del PG-3.

2.1.1.13 Otros materiales.

Si hubiera necesidad de utilizar en la obra materiales no definidos específicamente en el presente Pliego de Condiciones, éstos serán de la mejor calidad para la aplicación que hayan de recibir, debiendo someterse el Contratista a lo que indique por escrito el Ingeniero Director de la Obra.
También deberán cumplir las prescripciones generales contenidas en los Pliegos de Condiciones y Normas vigentes, si las hubiera.

2.1.1.14 Reconocimiento y prueba de los materiales.

A) No se procederá al empleo de los materiales, sin antes ser examinados y aceptados por el Ingeniero Director de la Obra.
B) Las pruebas y ensayos prescritos en este Pliego se llevarán a cabo por el Ingeniero Director o persona en quien delegue. Los ensayos se realizarán en laboratorio reconocido oficialmente, dicho laboratorio podrá ser propuesto por el Contratista, pero deberá ser aceptado por el Ingeniero Director, en caso de disconformidad será el propuesto por el Director. Ambas partes quedan obligadas a aceptar los resultados que se obtengan y las conclusiones que se formulen.
C) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista hasta el 4% del Presupuesto de Ejecución Material.

2.1.1.15 Caso de materiales defectuosos.

A) Cuando los materiales no satisfagan las condiciones del presente Pliego, o cuando, a falta de prescripciones formales, no se consideren adecuados para su empleo a juicio del Director, éste dará orden al Contratista, para que sean remplazados por otros que reúnan las condiciones exigidas. El Contratista estará obligado hacerse cargo de los costos.
B) Si los materiales fuesen defectuosos, pero aceptables, se aplicarán, pero con la rebaja de precio que determine el Ingeniero Director.

4.3.9.4. Ejecución de las unidades de obra

1. Replanteo.

El replanteo o comprobación general del Proyecto, se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficiente garantía de permanencia, para que durante la construcción puedan fijarse con relación a ellas la situación en planta o alzado de cualquier parte de las obras, siendo de cuenta del Contratista el conservar las señales o referencias citadas.
Podrá el Director de la Obra ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción y diferentes fases, para que las obras se hagan de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones del mismo que sean aprobadas.
Presenciará estas operaciones el Contratista o representantes y se levantará la correspondiente Acta.
Los gastos que se originen del replanteo serán de cuenta del Contratista.
Sin la autorización del Director, no podrá el Contratista proceder a modificar el replanteo inicial ni siquiera parcialmente, ni preceder al relleno de cimientos, ni ejecutar obras que hayan de quedar ocultas. Cuando el Contratista haya procedido así, podrá el Director ordenar la demolición de las obras, y en todo caso será el Contratista responsable de las equivocaciones que hubiese cometido en los replanteos parciales.

2. Modificación de servicios afectados por las obras

Antes de comenzar la ejecución de las obras y especialmente las excavaciones, el Contratista deberá solicitar de las compañías de servicios públicos, los planos de las zonas en que se ubica la Obra donde estarán señalados el tipo, importancia y posición de los conductos o instalaciones. Una copia de los planos será entregada al Director de las obras, el cual estudiará los servicios afectados y la mejor forma de ejecutar los trabajos sin afectarlos, y en última instancia los servicios que es preciso reponer para poder ejecutar los trabajos.
El Ingeniero Director comunicará al Contratista la relación de servicios afectados, el cual tramitará su reposición con las compañías correspondientes. Las reposiciones podrán ejecutarse ya por personal de las propias compañías, a costa del Contratista, ya directamente por el Contratista. En ambos casos las unidades de obra se abonarán al Contratista en la forma que se indica en el capítulo correspondiente.
Si el Contratista dejase de cumplir las condiciones anteriores e iniciase los trabajos sin estar repuestos los servicios, cualquier daño, accidente o perjuicio causados por esta acción serán de su total responsabilidad, sin que pueda alegar en su favor la urgencia del trabajo o la falta de las compañías en realizar los cambios o reposiciones necesarios.
El Contratista no podrá reclamar ni variar los precios por trastorno de los planes de ejecución o rendimientos que hubiese supuesto o anticipado como consecuencia de haber ejecutado la obra sin modificación o reposición de los servicios afectados.
Dadas las características de la obra, el contratista a la hora de estudiar los precios habrá tenido en cuenta la incidencia en la ejecución de las obras de los servicios afectados dentro de ellos los que se deben reponerse, e incluso los que no deban interrumpirse. Y lo aquí dicho se extiende no solo a los servicios indicados en el proyecto sino a los que presumiblemente puedan existir y no se reflejen en los planos.

3. Ocupación de superficies.

Si para la ejecución de las obras y muy especialmente en las obras de trabajo a cielo abierto y caminos de acceso, fuese precisa la ocupación temporal de superficies fuera de la zona de ocupación de la obra, el Contratista, de acuerdo con su Programa de Trabajo y medios de ejecución, propondrá al Ingeniero Director las superficies que necesita ocupar.
El Ingeniero Director estudiará su posibilidad en función de los intereses generales afectados y/o autorizará su ocupación, o si no fuese posible, modificará la propuesta, que deberá ser aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar derecho a una variación del precio o del resultado final. Las superficies ocupadas lo serán libres de cargas para el Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional. Finalizará automáticamente al terminar los trabajos que la motivaron. En caso de tener que modificar la superficie ocupada o de tener que cambiar el emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán de cuenta del Contratista.
Al terminar la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libres de obstáculos y arreglados los desperfectos que se hubiesen producido.
Todos los gastos que se produzcan por estos motivos serán a cargo del Contratista.

4. Circulación, servicios públicos y señalización.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras y para la construcción de las obras permanentes y provisionales necesarias, deberán llevarse a cabo de forma que no causen perturbaciones innecesarias o impropias a las propiedades contiguas.
La ejecución de los trabajos que exijan necesaria e imprescindiblemente el corte de la circulación en las vías públicas o privadas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Director, el cual fijará, de acuerdo con los servicios correspondientes, las zonas a cortar, las desviaciones a establecer y las fechas y términos en que se harán estos cortes.
La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial del 14 de marzo de 1.960 sobre señalización de obras y disposiciones de los servicios correspondientes.
Los gastos que se originen por este motivo serán a cargo del Contratista.

5. Seguridad de los sistemas de ejecución.

El Contratista, al redactar su Programa de Trabajos y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar los sistemas de ejecución que ofrezcan las máximas seguridades y garantías de que no solamente reducen al mínimo los posibles accidentes, sino que aseguren también los daños a las propiedades y servicios, por lo cual el sistema de ejecución que a pesar de su mayor riesgo puedan no obstante emplearse en la construcción de las obras, no serán aconsejables e incluso permisibles por las consecuencias que pudieran producir.
Por este motivo, cualquier sistema de trabajo, antes de su utilización, deberá ser propuesto al Ingeniero Director, el cual estudiará la seguridad y eficacia de la propuesta frente a las condiciones señaladas anteriormente y su decisión será de obligado cumplimiento para el Contratista.

6. Reconocimiento previo.

Antes de comenzar los trabajos, el Contratista efectuará un minucioso reconocimiento de todas las propiedades particulares y servicios que a lo largo del trazado puedan ser afectadas por las obras, para tener conocimiento de su estado previamente al comienzo de las obras, redactando la relación correspondiente.

Para cada caso deberá indicar su estado y ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director, que ordenará las precauciones a tomar y las medidas que considere oportunas, incluso la formulación de un Acta Notarial en la que se reflejen estas circunstancias.
Todos los gastos que se produzcan en este reconocimiento previo serán a cargo del Contratista.

7. Seguro de responsabilidad civil.

El Contratista, antes de iniciar la ejecución de las obras, deberá contratar a su cargo (de no tenerlo ya suscrito con carácter más general), un seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualquier bien o cualquier persona por la ejecución o a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del Contrato.
Se recomienda así mismo asegurar instalaciones, maquinaria y acopios para cubrir los riesgos que de acuerdo con Ley no sean considerados de causa mayor.

8. Equipo necesario.

El equipo necesario a emplear en la ejecución de todas las unidades de obra que se describen a continuación, deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras y deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a su construcción, no pudiendo ser retirado sin la autorización escrita del Ingeniero Director.

9. Unidades de obra no incluidas en el Pliego de Condiciones.

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o a los Planos del Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con lo tenido por costumbre y las indicaciones que por este motivo señale el Ingeniero Director.
Si se diera el caso de que surgieran obras imprevistas que no estuvieran contempladas en los planos o lo estuvieran parcialmente o con otras dimensiones, se pondrá tal circunstancia en conocimiento del Ingeniero Director para que defina exactamente las obras a realizar. Una vez ejecutadas las obras el Contratista avisará a la Dirección para proceder a su supervisión, aprobación y medición (dicho aviso reúne especial importancia en los casos en que las mencionadas obras vayan a quedar ocultas, no siendo excusa para no cumplir lo aquí reglamentado el no detener el ritmo de trabajos o la urgencia en evitar una situación presuntamente peligrosa, de preverse tales situaciones el Contratista planificará y avisará a la Dirección con la suficiente antelación para que se pueda cumplir lo establecido sin perjuicio en la Seguridad y ritmo de la Obra).
Se puede dar el caso de que alguna unidad de obra contemplada en este proyecto no se pueda realizar o se considere que se pueda sustituir por otra similar que mejoraría el proyecto. En estos casos la Dirección de obra establecerá unidades de obra que sustituyan a las mencionadas siempre por un valor económico igual al proyectado en este proyecto. La causa de estas modificaciones puede ser la imposibilidad de realizar canalizaciones, encontrar canalizaciones existentes de las que no se tenía constancia, concurrencia con otros proyectos, etc.
El objetivo de estas modificaciones será siempre la de mejorar el fin último de la red de fibra municipal. No se incluirán modificaciones de precios.
El Director podrá ordenar, sin entrar en otras consideraciones, la demolición de las obras ejecutadas sin las debidas condiciones anteriores, no obstante, si lo considera conveniente, podrá tomar las siguientes decisiones:
1.- Si la obra realizada fuera innecesaria y afectara negativamente al resto de la obra, se demolerá y retirará siendo los gastos a costa del Contratista.

2.- Si la obra realizada es innecesaria pero no afectara negativamente al resto de la obra, podrá no demolerse, pero no será objeto de abono al Contratista.
3.- Si la obra realizada fuera necesaria pero no correspondiera su ejecución a la Dirección General del Agua, ésta no se subrogará en el pago, ni gestionará el cobro en beneficio del Contratista. (Esto en el caso de actuación unilateral por cuenta del Contratista, si se hubiera consultado a la Dirección con antelación, corresponderá a la Dirección tomar las medidas oportunas para la buena marcha de las obras).
4.- Si la obra realizada fuese necesaria, cumpliese la función solicitada, pero no correspondiera a los criterios de diseño de Ingeniero Director, se valorará de acuerdo a lo que en justicia apruebe la Dirección, pudiendo el Contratista no estar de acuerdo con dicha valoración y cabiéndole en dicho caso la opción de demoler y retirar la obra ejecutada y rehacerla de acuerdo con los criterios de la Dirección.

10. Desbroce y rebaje.

Las superficies del terreno natural que hayan de servir de asiento a terraplenes, las superficies de las zonas a desmontar en que los productos de la excavación sean utilizables en las obras y la superficie de las zonas de préstamo, serán objeto de desbroce y rebaje previo, consistente en la excavación y depósito en vertedero de la tierra vegetal y en la eliminación de árboles, tocones, planta, maleza, escombro o cualquier material indeseable.
La remoción del terreno deberá realizarse hasta la profundidad que estime el Ingeniero Director de las Obras, debiéndose eliminar siempre que sea necesario a juicio de aquél los tocones y raíces hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la superficie de asiento de terraplenes o de la superficie de explanaciones en desmonte.
El Director de las Obras, en su caso, indicará cuales de los materiales eliminados deberán transportarse a las zonas de acopio, que también señalará. También precisará cuales de estos materiales deben ser reservados a disposición de la Administración.
Si en los fondos de terraplén, rebrotase vegetación o se meteorizara la superficie de forma que a juicio del Ingeniero Director pudiera ser perjudicial para la Obra, se tendrá que volver a repetir la operación de desbroce. Si la causa de esta situación fuera el retraso en el comienzo de la ejecución del terraplén, tanto la nueva fase del desbroce como el incremento posterior en el volumen de terraplén serán por su cuenta, no percibiendo abono alguno por la realización de estas operaciones.

11. Excavación en zanjas, explanaciones y cimientos.

Se define como excavación el conjunto de operaciones de talar, excavar, perfilar, limpiar, evacuar y nivelar las zonas que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos fuera del tajo.
La ejecución de esta unidad es independiente de la clase de terreno que aparezca, así como si el porcentaje del mismo es diferente al que ha servido como base para calcular el precio.
El equipo necesario para la ejecución de esta unidad de obra deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras y habrá de mantenerse, en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.
Una vez terminadas las operaciones de despeje, desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información señalada en los planos, y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.
Las excavaciones se realizarán con arreglo a la medidas y datos del replanteo, teniendo en cuenta que tales medidas son indicativas, por la naturaleza del terreno existente, pudiendo el Director de las Obras variar la profundidad sin que ello sea causa de alterar el precio de la excavación por mayor o menor profundidad, variación en los porcentajes de la clase de terreno, o cualquier otra circunstancia.
Cuando el terreno en que se estén efectuando excavaciones para cimientos no reúna, a juicio del Contratista, unas condiciones mínimas de resistencia, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra, para que se tomen las medidas oportunas.

El Contratista no podrá hacer excesos de excavación si el terreno descubierto es inadecuado, antes bien, notificará al Director lo ocurrido para que éste decida lo más conveniente.
Todo exceso de excavación que el Contratista realice por su iniciativa en cimientos o emplazamientos, deberá rellenarse con hormigón de 200 Kg. de cemento, cuando lo considere necesario el Director, no siendo de abono esta unidad de obra ni el exceso de volumen excavado.
Sin la debida autorización por escrito no se podrá dar principio al relleno de las excavaciones, ni zanjas y se tomarán los datos para la liquidación en presencia del Contratista.
El terreno en contacto con la fábrica será cuidadosamente limpiado.
El cimiento se levantará empezando por extender en el fondo una capa de mortero sobre la que se asentará la fábrica de la clase que corresponda.
Será de exclusiva cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para ejecutar las entibaciones, acodalamientos y agotamientos necesarios que el Director ordene para garantizar la debida seguridad de las obras. Como regla general se entibarán todas las zanjas, así como pozos y excavaciones localizadas.
Se respetarán cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, poniéndose los apeos necesarios.
En la planificación diaria de los trabajos será objetivo prioritario el que las zanjas queden debidamente rellenadas al finalizar la jornada. Si para conseguir este objetivo fuera preciso rellenarlas sin la compactación precisa. En la jornada siguiente se retirará de la zanja el material de relleno y se ejecutará adecuadamente esa unidad de obra, no siendo de abono las operaciones auxiliares de relleno provisional y posterior retirada de los materiales. Lo aquí descrito se refiere al relleno de la zanja por encima de la clave, el relleno de fondo de zanja, riñones y laterales de la tubería será correctamente compactado desde el principio.
Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá y mantendrá el Contratista las señales de seguridad, especialmente durante la noche y festivos.
Los sobrantes de excavación se depositarán en zonas que no produzcan perjuicios o inconvenientes de cualquier clase.

12. Ejecución de los terraplenes o relleno de zanjas.

Los rellenos se construirán por tongadas horizontales de espesor comprendido entre quince y treinta centímetros, según los casos, con la humedad adecuada y se compactará con los medios mecánicos con miras a obtener una determinada densidad mínima en el ensayo de densidad "in situ". La densidad mínima será del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.
La humedad con la que ha de realizarse la consolidación será próxima a la humedad óptima obtenida en el ensayo Próctor, quedando el Contratista obligado a aumentar a las tierras la cantidad de agua necesaria para conseguirlas si las tierras no la tuvieran y que este grado de humedad sea homogéneo en todos los puntos de la capa a compactar, para lo cual empleará los medios adecuados que aprobará el Director de las Obras.
El espesor de la tongada se fijará a la vista de:
- Los medios a emplear ambos,
- El tipo de terreno a consolidar,
- La altura del o profundidad a que se encuentra la capa a compactar;

y todo ello, con el único objeto de obtener los límites de densidad fijados.
La adición de agua a las tierras se efectuará fuera de la zona de ejecución de relleno.
Si la media de los ensayos realizados fuese de menos un punto por debajo del porcentaje exigido sobre la densidad Próctor y se sobrepasara el margen de ±2% de humedad con relación a la humedad óptima Próctor será motivo para el rechazo de la tongada extendida procediéndose a la retirada de la misma.
No se podrá extender ninguna tongada sin el "visto bueno" de la Dirección de Obra y con la aprobación de la tongada anterior.

Los ensayos necesarios para determinar la humedad óptima de los diferentes terrenos, así como los que sirvan para controlar la buena ejecución de los rellenos serán de cuenta del Contratista.
Esta manera de ejecutar el relleno de las zanjas se aplicará para las capas superiores, el relleno que cubra en veinte centímetros la tubería se ejecutará según criterio del Director.

13. Transporte de los productos sobrantes de la excavación a vertedero.

El transporte a vertedero es el que se realiza de los productos procedentes de la excavación desde el sitio en que se ha depositado hasta el vertedero final, incluyendo las cargas y descargas necesarias. El depósito podrá ser en principio el elegido por el Contratista, debiendo contar con el permiso por escrito para su utilización como tal por el propietario u Organismo correspondiente y deberá ser previamente aprobado por el Director de las Obras; en el mismo los sobrantes deberán ser debidamente colocados, evitándose cualquier posible impacto ambiental.
El equipo deberá ser previamente aprobado y habrá de mantenerse en todo momento adscrito a la obra y en condiciones satisfactorias de trabajo, sin que se vierta el material por las rutas empleadas.
La distancia de transporte podrá ser variable, ya que dependerá de la ubicación de los depósitos, sin implicar estas distancias variaciones en el precio.

14. Hormigones.

Condiciones generales.
Los hormigones deberán cumplir las condiciones exigidas en la "Instrucción para el proyecto de obras de hormigón. EHE". En los rellenos de zanja se empleará el denominado “hormigón 200” según usos y costumbres del ayuntamiento.
Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de diferentes tipos, será necesario tener presente todo lo que se indica en las Instrucciones y Pliego de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con diferentes tipos de conglomerantes.
Todos los hormigones, excepto los de pantallas serán vibrados por medio de vibradores de aguja o de encofrado.

Materiales.
Los materiales a utilizar serán los definidos para estas obras en el presente Pliego, y cumplirán las prescripciones que se fijan en ellos. La utilización de aditivos, excepto que sea impuesta en otro apartado de este Pliego, deberá ser autorizada expresamente.
Clases y características.
A efectos de este Pliego, los diferentes tipos de hormigones a utilizar en las obras y sus características especiales, son los que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto.
Para su ejecución, dosificación, fabricación, transporte, puesta en obra, compactado y curado, será de aplicación el artículo 610 del PG-3. La dosificación de cemento no sobrepasará los cuatrocientos kilos por metro cúbico (400 Kg/m3.) de hormigón fresco. Cuando el hormigón deba estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilos por metro cúbico (250 Kg/m3.) y cuando el hormigón deba ponerse en obra bajo el agua, no será inferior a trescientos cincuenta kilos por metro cúbico (350 Kg/m3.).
Cada unidad tiene incluida la puesta en obra del hormigón.
La entidad constructora queda facultada para emplear los hormigones que cumplan las condiciones de resistencia señalada en este Pliego de Prescripciones, siempre que los ensayos para determinarlas se ejecuten en la forma que prescribe la Instrucción indicada, en la cantidad que la Dirección considere oportuno dentro de las normas de la citada Instrucción con el fin de que quede garantizada la buena calidad de la fábrica.

La resistencia característica de los hormigones quedará definida de acuerdo con los métodos de los ensayos contemplados en la EHE.

Condiciones de puesta en obra.

Además de las prescripciones de la Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa y armado (R.D. 824/1.988) se tendrá en cuenta las que se señalan a continuación.

En los elementos verticales de difícil puesta en obra, se podrá verter el hormigón por capas de quince centímetros (15 cm.) de espesor como máximo, vibrándose perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, teniendo especial cuidado en los lugares donde se reúna mucha cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras. Según cual sea la parte de estructura tratada, se seguirán las siguientes reglas, además de las anteriores.

En losas, el vertido del hormigón se hará por capas de quince centímetros (15 cm) hasta completar el espesor de forma que el avance se haga por igual.

Los forjados se ejecutarán completos, o bien en tramos independientes con juntas sobre los ejes de las vigas. En dirección transversal, las juntas se realizarán sobre las vigas de arriostramiento. No deberán transcurrir más de cinco días (5 días) entre la ejecución de los forjados y de las vigas.

Condiciones para recomenzar el hormigonado si debe suspenderse por causas imprevistas.

Siempre que deba suspenderse el trabajo, cualquiera que sea el tiempo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Antes de volver a empezar el trabajo, se tomarán las disposiciones necesarias para conseguir una buena unión del hormigón dejando la piedra al aire, sacando la lechada superficial hasta que, a juicio del Ingeniero Director, quede suficientemente limpio.

Una vez ejecutada la limpieza de la superficie, se colocará una capa de mortero y hormigón muy fino, que debe ser de la misma clase que el hormigón empleado, sacando el árido grueso y por lo tanto con la misma relación agua-cemento. Esta capa no excederá de dos centímetros (2 cm.) de espesor y al colocarla, la superficie de la junta debe estar húmeda.

Vibración.

Para la puesta en obra de todos los tipos de hormigón se utilizará la consolidación por vibración, los vibradores se aplicarán de manera que, sin que inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la pasta.

Si se utilizan vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de manera que la superficie quede totalmente húmeda y extendiéndose en tongadas de un espesor que haga que el efecto de la vibración se extienda por toda la pasta.

Si se utilizan vibradores de aguja, su frecuencia de trabajo será superior a 8.000 revoluciones por minuto, se sumergirán profundamente en la pasta hasta llegar a la capa subyacente, evitando el contacto de la aguja con las armaduras. La vibración continuará hasta que la superficie del hormigón aparezca húmeda y uniforme.

El vibrador debe introducirse verticalmente en la pasta de hormigón fresco y retirarse también verticalmente, sin que pueda ser movido en sentido horizontal mientras está sumergido en el hormigón.

Si es posible, se revibrará el hormigón con los encofrados con tal de evitar la formación de bolsas de piedras y coqueras.

Curado del hormigón.

A lo largo de los tres (3) primeros días se protegerá al hormigón de los rayos solares con arpillera mojada. Como mínimo durante los siete (7) primeros días se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas, mediante el riego o la inundación o recubriéndolas con arena o arpilleras que se mantendrán constantemente húmedas.

La temperatura del agua empleada en el riego no dará inferior en menos de veinte grados (20 º) a la del hormigón, para evitar que se produzcan grietas por enfriamiento brusco.

También se podrán utilizar procedimientos de curado especial a base de películas superficiales impermeables, previa autorización por escrito del Ingeniero Director.

Acabado de superficies.

Los paramentos deberán quedar lisos con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin necesidad de blanqueados que en ningún caso podrán aplicarse sin previa autorización escrita del Ingeniero Director.

Las operaciones que deban efectuarse para limpiar o blanquear las superficies por notarse las irregularidades de los encofrados o por presentar aspectos defectuosos, serán a cargo del Contratista.

Con excepción de las pantallas, y si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos es la siguiente:

-Paramentos vistos: seis (6) milímetros.

-Paramentos ocultos: veinticinco (25) milímetros.

De todas formas, en todas las obras de fábrica, muros y pantallas, se tomarán probetas que serán rotas en el laboratorio que se encargue del control de la obra, a los siete (7) y a los veintiocho (28) días. Efectuándose como mínimo el número de ensayos que se prescribe para el control NORMAL de la Instrucción EH-91 o vigente. Las probetas se tomarán de modo similar al del hormigón en obras, y se conservarán en condiciones análogas a las de éste.

Si una vez pasados veintiocho (28) días, la resistencia de la probeta fuese más pequeña que la de las especificaciones para este tiempo, en más del veinte (20%) por ciento, se extraerán probetas de la obra y si la resistencia de éstas es más pequeña que la especificada, se derribará. Si la resistencia de las probetas extraídas es más grande que las probetas de ensayo, podrá aceptarse la obra si puede, sin peligro, efectuarse un ensayo en carga con sobrecarga superior a un cincuenta (50%) por ciento de la del cálculo durante el cual se medirá la flecha producida, siendo el Ingeniero Director el que dictamine sobre si procede derribar o no.

Suponiendo que la resistencia de probetas de ensayo extraídas de las obras, estuviesen comprendidas entre el ochenta (80%) y el cien (100%) por cien de la especificada, el Ingeniero Director podrá recibir con reservas la obra, haciendo previamente los ensayos de carga correspondientes.

15. Morteros.

Se podrán utilizar los tipos de mortero que figuran en los precios y presupuestos de la obra.

El amasado del mortero se hará de forma que se convierta en una pasta homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar el principio de fraguado antes de su utilización.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia jugosa, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor considerable cuando se introduzca un utensilio y se sacuda ligeramente.

Los morteros que se confeccionen para blanqueados, tendrán una consistencia un poco más seca que el resto, principalmente cuando las superficies sean verticales o poco rugosas sin que, sin embargo, pueda agrietarse al ser soltados enérgicamente contra las paredes.

No se admitirán morteros rebatidos.

Por cada clase de mortero, el Ingeniero Director, fijará los términos máximos y también los mínimos si lo cree necesario, dentro de los cuales deberá verificarse su utilización, contados desde el momento en que se añada agua a la mezcla.

En los puntos que designe el Ingeniero Director, el Contratista estará obligado a tener cajones para medir la arena y el cemento y poder comprobar las proporciones de cemento que se usa en el mortero, siendo los gastos a cuenta del Contratista.

16. Mampostería.

Las fábricas de mampostería se ejecutarán a baño flotante de mortero, golpeando los mampuestos hasta el rebote, a fin de que no puedan tener el menor movimiento, se colocarán de modo que las juntas no resulten continuas en ningún sentido y se evitarán las superficies de siento muy regulares, procurando, por el contrario, que estén "erizadas" de mampuestos salientes enlazándose de la mejor manera posible con los mampuestos y fábricas contiguas.
Una vez sentado el mampuesto sobre la capa de mortero, se procederá al acuñado, debiendo quedar los ripios embebidos en el mortero, quedando bien agrupados y sin huecos en toda la fábrica. De trecho en trecho se colocarán a tizón mampuestos de mayores dimensiones.
Tanto los mampuestos como la superficie de la parte de fábrica que haya de recibirlos, se mojaran previamente. Cuando se empleen en cimientos se prepararán las zanjas dejándolas bien limpias y sin agua, pero bien humedecidas y antes de que se seque el regado se extenderá una capa de mortero que rellene todas las desigualdades y que cubra dos (2) centímetros por lo menos en la superficie de asiento, colocándose sobre esta capa, o inmediatamente, los mampuestos.
En tiempo seco se regarán frecuentemente las mamposterías recientes para prevenir una desecación demasiado rápida y al reanudarse los trabajos después de interrumpidos se limpiarán las superficies de las partes concluidas.

17. Encofrado y desencofrado.

Los moldes o encofrados serán de madera, metálicos o de cualquier otro material que reúna las condiciones de eficacia a juicio del Ingeniero Director.
Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados: cintas, ancarranas, etc., deberán tener la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista, y especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no sean casa de movimientos excesivos en los encofrados. Por norma general, se pueden admitir movimientos locales de cinco (5) milímetros como máximo.
Las superficies interiores de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de las piezas de hormigón, moldeadas por ellos, no presenten defectos, bombeados, resaltes, rebabas etc., de cinco (5 mm) milímetros.
Tanto las superficies de los encofrados como los productos que se les pueda aplicar, no deberán llevar sustancias que puedan dañar al hormigón. Los encofrados de madera se humedecerán antes de hormigonarlos, para evitar que absorban el agua del hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejando aperturas provisionales para facilitar la tarea.
Las juntas entre las diferentes tablas, deberán permitir el movimiento natural provocado por la humedad del riego y del agua del hormigón, pero no deben dejar escapar la pasta durante el hormigonado.
Se recomienda disponer el encofrado de las vigas y forjados, de más de seis (6 m.) metros de luz, con la necesaria contraflecha para que, una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, ésta conserve una ligera concavidad en su intradós.
Se autoriza la utilización de tipos y técnicas especiales de encofrado que estén sancionadas por la práctica, debiéndose justificar aquellos que se propongan y que debido a su novedad no tengan aquellas garantías.
Desencofrados.
Los plazos mínimos para el desencofrado en las superficies de hormigón, contados desde el momento en que concluye el hormigonado, serán los siguientes:
Hormigón en masa:
Paramentos verticales o inclinación de menos de 45º en hastíales y muros: dieciséis (16 h.) horas.
Intradós de bóveda de luz libre superior a diez (10 m.) metros: sesenta (60 h.) horas.
Hormigón armado:
Encofrado lateral de vigas y columnas: diez (10 d.) días.

Soporte de vigas y forjados de gran luz: veintiún (21 d.) días.
Forjado de luz inferior a cinco (5 m.) metros: ocho (8 d.) días.
Tanto los fondos de las vigas y elementos análogos como las cimbras se retirarán sin provocar tirones ni choques a la estructura, siendo recomendables mantenerlos desenganchados (2 a 3 cm.) durante doce (12 h.) horas, antes de retirarlos del todo.
Como norma general, no se hará ningún desencofrado o descimbrado mientras el hormigón no tenga una resistencia superior a dos (2) veces la carga de trabajo producida por la mencionada operación.

18. Fábrica de ladrillo.

Cumplirá lo dispuesto en la norma NOP. Antes de proceder a la ejecución de los muros, se deberán mojar los ladrillos con el fin de que no absorban el agua del mortero.
Se tendrá especial cuidado en los preparativos de muros y pilastras puesto que para que trabajen solidariamente deben de quedar perfectamente trabadas, haciendo en cada caso un estudio de los preparativos y traba a ejecutar.
Antes de proceder a la ejecución de un muro de ladrillos deberá comprobarse que está perfectamente replanteado, y aplomadas las miras. Se verificará que el mortero a emplear cumple las prescripciones establecidas de antemano para ejecutar fábricas, según las condiciones de trabajo a que estén sometidas, rechazándose los que no se ajusten a las mencionadas prescripciones.

19. Sub-base.

Definición.
Se define como sub-base la capa del firme situada inmediatamente debajo de la base.
Materiales.
El material a utilizar será el fijado en el capítulo correspondiente y su tamaño máximo no deberá exceder de los tres cuartos del espesor de la capa extendida.
Equipo necesario para la ejecución de las obras.
El equipo necesario para la ejecución de las Obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.
Preparación de la superficie.
La sub-base no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y la rasante indicada en los planos.
Si existieran depresiones en la superficie se rellenarán con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el que constituye la última capa de aquella y se compactará hasta alcanzar la misma densidad, de manera que antes de comenzar el extendido de la sub-base, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma indicada en los planos.
La sub-base se extenderá por medios mecánicos en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compactación exigida.
Una vez extendida la sub-base y comprobado que su humedad es la adecuada y está uniformemente distribuida, se procederá a su compactación mecánica y no se extenderá ninguna nueva capa hasta asegurarse que la anterior está suficientemente compactada.
Densidad.
La densidad exigida será como mínimo la que corresponda al noventa y cinco (95%) por ciento de la máxima obtenida mediante el Ensayo Próctor Modificado.
Tolerancia de la superficie acabada.
La superficie acabada no deberá variar en más de veinte milímetros (20 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la calzada. Las irregularidades

que excedan de la tolerancia establecida o donde se retenga agua sobre la superficie deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

Ensayos.

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada se comprobarán durante su ejecución, efectuando los ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación.

Por cada procedencia:

- Un ensayo Próctor modificado.
- Dos ensayos granulométricos.
- Un ensayo de Límites de Atelberg.
- Cuatro ensayos de Equivalente de arena.

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m^2 de capa terminada):

- Un ensayo de densidad "in situ".

20. Base de macadam.

Definición.

Se define como base la capa de firme situada inmediatamente debajo del pavimento.

Las bases de macadam son bases en las que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo discontinuo.

Una vez extendido el árido grueso se procede a su apisonado con objeto de que el material se encaje y trabe entre sí.

Los materiales empleados y su extensión y compactación deberán cumplir lo ordenado en este Pliego.

Materiales.

El árido grueso a utilizar será el fijado en el artículo correspondiente o en el PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

El equipo necesario para la ejecución de las Obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

Preparación de la superficie.

La base no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y la rasante indicada en los planos.

Si existieran depresiones en la superficie se rellenarán con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el que constituye la última capa de aquella y se compactará hasta alcanzar la misma densidad, de manera que antes de comenzar el extendido de la sub-base, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma indicada en los planos.

Extendido y compactación.

El árido grueso se extenderá por medios mecánicos en una sola tongada de quince centímetros (15 cm. de espesor después de compactado).

Humectación.

La humectación de la superficie se realizará utilizando medios mecánicos, de manera uniforme y la dotación a emplear se fijará por la Dirección de Obra.

El acabado final de la base se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Tolerancia de la superficie acabada.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la calzada. Las irregularidades que excedan de la tolerancia establecida o donde se retenga agua sobre la superficie deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

Limitaciones de la ejecución.

Deberá evitarse el tránsito de cualquier clase de vehículo, incluso de los equipos de construcción sobre capas en ejecución hasta que no se haya completado la compactación.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se produzcan huellas de rodadas en la superficie.

21. Riego de imprimación.

Definición.
Se define como riego de imprimación, la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa granular, en la que penetra por capilaridad.
Puesta en obra.
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Los materiales, así como las dosificaciones son las descritas en el capítulo anterior.
Asimismo, las prescripciones para la maquinaria a utilizar, la ejecución, y las limitaciones estarán sujetos al artículo 530 del PG-3 así como a los apartados 9.3 a 9.6 de las recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.

22. Riegos de adherencia.

Definición.
Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una base o pavimento, con el fin de conseguir su unión con otra capa que ha de ejecutarse posteriormente.
Puesta en obra.
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Los materiales, así como las dosificaciones son las descritas en el capítulo anterior.
Asimismo, las prescripciones para la maquinaria a utilizar, la ejecución, y las limitaciones estarán sujetos a los artículos 531.4 a 531.6 del PG-3 así como a los apartados 10.3 a 10.6 de las recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.

23. Mezclas bituminosas.

Definición.
Se definen como aquellas que cumplen el artículo 542.1 del PG-3. Los materiales aceptados, dosificaciones previstas y ensayos son los especificados en el capítulo correspondiente del presente Pliego.
Puesta en obra.
Los espesores de las diversas capas, así como su lugar de empleo son los considerados en los Planos y en los diversos Documentos del presente Proyecto. En caso de falta de definición se atenderá al criterio del Ingeniero Director.
La ejecución de las mezclas, así como el equipo necesario, los tramos de prueba, las tolerancias y limitaciones, cumplirán las prescripciones indicadas en los artículos 524.4 a 524.8 del PG-3.
Los extendidos máximos y mínimos de las mezclas serán de 5 y 3,5 m.
La densidad a obtener en la compactación será el 98% de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo, la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75.
El Ingeniero Director podrá exigir las medidas de temperaturas previstas en la fórmula de trabajo en número y frecuencia por él determinados. El control de la ejecución se efectuará siguiendo lo descrito en los apartados 12.3 a 12.6 de las recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.

24. Bordillos y aceras.

Los materiales y condiciones a exigir a los bordillos y a las baldosas hidráulicas para la formación de aceras son las prescritas en el capítulo anterior del presente Pliego.
En caso de falta de definición se atenderá al criterio del Ingeniero Director.
La ejecución de bordillos será previa a la ejecución de las mezclas asfálticas. Esta consistirá en la preparación del lecho de asiento, vertido de una capa de hormigón y colocación del bordillo con mortero de cemento.
Se efectuará el movimiento de tierras necesario para que el bordillo quede ejecutado en las formas y dimensiones figuradas en los Planos.
La ejecución de la acera, incluye las mismas operaciones anteriores, ésta se ejecutará después de los bordillos, y tanto la forma como dimensiones quedan descritas igualmente en los Planos.
El Ingeniero Director podrá permitir que la ejecución del bordillo se realice al mismo tiempo que la capa de hormigón de espera de la baldosa hidráulica, y que la ejecución de esta última, se efectúe algún tiempo más tarde.

25. Forjados.

Definición. - Se definen los forjados como la superficie plana y rígida construida en las estructuras que sirven para la transmisión de cargas a ellas.
Los materiales y condiciones a exigir son las prescritas en el capítulo anterior del presente Pliego. En caso de falta de definición se atenderá al criterio del Ingeniero Director.
Ejecución. - Consiste en efectuar las operaciones descritas a continuación, según la forma y dimensiones especificadas en los Documentos de este Proyecto, según las prescripciones de la EH-91, y que son las siguientes:
- Colocación mediante grúa de las viguetas sobre las vigas jácenas de la estructura (esto sería en el caso de que las jácenas se hubieran realizado previamente, también se podría admitir que las vigas jácenas se hormigonarán a la vez que el resto del forjado, una vez tomadas las debidas protecciones
- Introducción entre las viguetas de las bovedillas prefabricadas, esta operación se realizará juntamente con la anterior. De manera discrecional, deberán colocarse el apuntalado preciso.
- Colocación de encofrado y armadura en los zunchos de atado perimetrales.
- Ejecución del hormigón de zunchos junto al de la capa de compresión.
- Desencofrado y terminación.

No se ejecutará en ningún caso un forjado mientras no se cumplan los ensayos de calidad de los elementos estructurales que lo han de soportar.
En la ejecución de forjados se tendrá especial atención a que las armaduras de espera y pilares de pisos superiores estén colocadas antes de hormigonar el forjado.
No se colocarán cargas en un forjado hasta que hayan transcurrido treinta y seis horas (36 h.) desde que se hormigonó.
El desencofrado de zunchos podrá efectuarse a las doce (12 h.) horas

26. Obras de piezas cerámicas.

Definición. - Se definen como obras de piezas cerámicas, las obras de fábrica en las que entra como elemento fundamental el ladrillo cerámico, ligado con mortero.
Los materiales y condiciones a exigir son las prescritas en el capítulo anterior del presente Pliego. En caso de falta de definición se atenderá al criterio del Ingeniero Director.
Ejecución. - La ejecución se realizará según el aparejo previsto en los Planos. Son de obligado cumplimiento las indicaciones dadas en los artículos 657.3 y 657.4 del PG-3, y las dadas en el Capítulo VI de la Norma MV-201 sobre construcción de fábricas de ladrillo.

Sin autorización expresa de la Dirección de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales. Los espesores de las juntas serán de uno (1 cm.) a uno y cinco décimas (1,5 cm.) centímetros.

27. Enlucidos.

Los enlucidos siempre que sea posible y principalmente cuando se trate de hormigones, se aplicarán muy poco tiempo después de que haya fraguado el mortero de las fábricas correspondientes, para lo cual se humedecerá la superficie de obra y se extenderá y se comprimirá el mortero con la llana, con la mayor regularidad posible. El enlucido hidrófugo se hará en dos (2) capas con un espesor total de doce (12 mm) milímetros.
Cuando haya que interrumpir el trabajo, se picarán y humedecerán, al reanudarlo las partes antiguas para tener así una unión perfecta. Después de fraguado el mortero, se mantendrán los enlucidos constantemente húmedos mediante riegos, en tiempo caluroso hasta quince (15 d.) días, pero en todo caso deberán prolongarse lo necesario, a juicio del Ingeniero Director, para evitar la formación de grietas y desprendimientos por desecación demasiado rápida. También se les protegerán contra heladas y calores excesivos, cubriéndolos continuamente.
Se levantará y rechazará todo enlucido que no quede bien adherido a la pared, o en el que se presenten grietas de importancia o muy numerosas.

28. Instalación de conductos.

En todo lo referente al transporte de los tubos, montaje y demás trabajos relativos a la instalación de tuberías, se cumplirá lo prescrito en las normas UNE 133100.
El no cumplimiento de estas Normas por parte del Contratista será causa de levantamiento, retirada y posterior ejecución de la unidad de obra. Si a juicio del Ingeniero Director la solución tomada unilateralmente por el Contratista (cualquiera que fuera la causa alegada) fuese técnicamente aceptable (total o parcialmente con ayuda de refuerzos complementarios), podrá ser aceptada, pero su valoración será la que indique la Dirección, si el Contratista no estuviera de acuerdo, tendrá la opción de demoler y retirar la obra ejecutada a su costa y ejecutarla posteriormente con las tuberías y sistema de colocación indicados por el Ingeniero Director.

4.3.9.5. Disposiciones generales

1. Órdenes al Contratista.

En la Obra existirá un Libro de Órdenes, en el que la Dirección de las Obras plasmará las instrucciones que estime convenientes para el correcto desarrollo de la Obra.
No obstante, y el curso de las visitas que la Dirección gire a las obras, podrán darse verbalmente las instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias, si bien a efectos de su obligado cumplimiento deberán reflejarse en el anteriormente mencionado Libro de Órdenes o bien comunicándolo por fax o por correo certificado con acuse de recibo. Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

2. Seguridad y salud.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud.

4.3.9.6. Secreto de las comunicaciones

Se atenderá a lo dispuesto por el Artículo 39 de la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, que obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución y el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

4.3.9.7. Condiciones generales.

1. Normas Relacionadas.

El contenido del presente documento cumple en todo su planteamiento con la actual normativa vigente y en particular se habrá de cumplir además con lo expresado en las siguientes leyes, documentos y/o normas.

1.1. Normativa de Telecomunicaciones:

· Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGTel)

1.2. Normativa expresa de Carreteras (en caso de actuaciones en terrenos de titularidad estatal):

· Ley de Carreteras 25/1998, de 29 de julio.
· Real Decreto 1736/1998, de 31 de julio.
· Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de mayo de 1999 (B.O.E. nº 163, de 9 de julio)
· Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre “Reglamento General de Carreteras” (RGC)

1.3. Normativa de señalización (de forma general además de las disposiciones municipales o autonómicas):

· Orden Ministerial sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. O.C. de la D.G.C. de 25 de julio de 1962.
· Norma sobre Barreras de Seguridad. O.C. de la D.G.C. 229/71 de febrero.
· Norma de Carreteras O.C. de la D.G.C. 8.1-I.C. Señalización vertical (B.O.E. junio 1998)
· Norma de Carreteras O.C. de la D.G.C. 8.2-I.C. Marcas Viales (B.O.E. marzo de 1987)
· Norma de Carreteras O.C. de la D.G.C. 8.3-I.C. Señalización de Obras (B.O.E. 18 septiembre 1987)
· Manual de Ejemplos de Señalización de obras fijas. (Publicación del Ministerio de Fomento)
· Señalización móvil de obras. (Publicación del Ministerio de Fomento)
· Reglamento de circulación.

1.4. Normativa de hormigones y sus componentes:

· “Instrucciones para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado” EH-91.
· “Instrucción de Hormigón Estructural” EHE.EMF, Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre.

· "Instrucciones para la fabricación y suministro de hormigón preparado" EHPRE-72 y modificaciones posteriores. Orden de la Presidencia del Gobierno de 5 de mayo de 1972. B.O.E. de 11 y 26 de mayo de 1972.
· "Instrucción para la recepción de cementos" Real Decreto 823/1993 de 28 de mayo. R.C-93 aparecido en el B.O.E. de 22 de junio de 1993.
· Código Técnico de la Edificación.

1.5. Normativa de movimiento de tierras y obras de fábrica en carreteras (para trabajos en terrenos de titularidad pública):

· PG-3 "Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y modificaciones posteriores vigentes", aprobado por Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989, publicado en el B.O.E. los días 17 y 18 de mayo de 1989.
· "Estructuras" NTE.

1.6. Normativa de pavimentos (de forma general, además de lo dispuesto en las normativas municipales y autonómicas para las reposiciones de pavimentos asfálticos):

· Instrucción 6.1-IC de 1990, de secciones de firme.
· Instrucción 5.2-IC de 1990 de Drenaje Superficial.

1.7. Normativa de Control de Calidad (en caso de requerirse ensayos):

· Pliego de Ensayos Tipo para Obra Civil de Edificaciones para el Control de Calidad. Decreto 77/1984.
· Decreto 175/1990, de 17 de abril, sobre establecimientos de ámbitos de ensayos y análisis (D.O.G.C. 1-8-90).

1.8. Normativa eléctrica:

· Reglamento electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).

1.9. Normativa de empleo general en obras:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4.3.9.8. Permisos y precauciones.

En general se adoptarán todas las precauciones necesarias para evitar daños y perjuicios a personas o propiedades, para eludir la posibilidad de incidentes y reducir al mínimo las molestias originadas durante la construcción.
Es preciso obtener previamente a la ejecución de las obras los permisos de paso y ocupación, tanto oficiales como particulares. Se cumplirán todos los Reglamentos y disposiciones que estén en vigor para los Servicios Públicos, ya sean del Estado, Provincia o Municipio.
Además, durante la ejecución de las obras pueden ser precisos permisos, licencias y autorizaciones para:

- Interrupción, desviación u otro trastorno grave en la circulación.
- Transportes de materiales.
- Uso de explosivos u otros medios que puedan entrañar riesgos o molestias graves.
- Almacenamiento de materiales en la calle o en propiedades particulares.
- Empleo de energía eléctrica o agua, de sus redes de distribución.
- Poda o tala de árboles.

Singularmente, es preciso obtener permisos para los cruces con líneas de energía eléctrica, líneas férreas, carreteras y vías fluviales, así como en zonas de interés militar, cultural o ecológico.
En cuanto a las precauciones más importantes, hay que tener en cuenta:
Se procurará que la circulación tanto rodada como de peatones, sufra la menor interrupción posible. En cruces de calles o carreteras o en accesos a edificios, se dispondrán sobre las zanjas "pasos", mediante tableros, o preferente, planchas de acero del espesor suficiente para la anchura de la zanja a cubrir. Si el paso es peatonal se colocarán además los adecuados elementos de protección, como barandales y balaustres, para formar una completa pasarela que asegure el tránsito de forma expeditiva y segura. Estos elementos deben quedar perfectamente firmes y asegurados.
Las bocas de riego, hidrantes para incendios, imbornales, tapas de acceso a otros servicios (agua, gas, energía, eléctrica), el arbolado, jardines, alumbrado, señales de circulación, buzones, o cualquier otra instalación existente, no deberán perjudicarse como consecuencia de las obras y deben quedar totalmente expeditas de materiales, escombros y herramientas.
Se procurará que sea mínima la superficie afectada por la excavación, en especial en el caso de que se rompan los pavimentos.
La calzada no deberá quedar, durante el desarrollo de los trabajos, con una anchura libre para el tráfico inferior a 3 m por cada sentido de circulación. Cuando esto no sea posible podrá optarse por cortar el tráfico de dicha vía, una vez obtenido el permiso correspondiente para trabajar en mina o zanja protegida por planchas de acero.
Para prevenir el riesgo eléctrico o explosiones o intoxicaciones, hay que conocer la situación de las conducciones eléctricas o de gas en el Ayuntamiento y en la Empresa de distribución correspondiente a la zona de las obras. No debe modificarse la posición de ninguna de estas conducciones, y si fuese indispensable hacerlo para la realización de la canalización, será la Empresa propietaria de estas instalaciones la que efectúe el cambio de posición, así como la reparación de posibles daños que se le puedan causar a sus instalaciones en el transcurso de los trabajos.
Si durante los trabajos s ocasionaran averías en canalizaciones ajenas a las Compañía, se repararán rápidamente con carácter provisional, siempre que haya posibilidad con los medios de que se disponga y adoptado, en todo caso, las precauciones derivadas de la naturaleza de la canalización ajena afectada. Asimismo, se dará cuenta a las entidades afectadas por el hecho, para proceder mediante sus indicaciones y permiso, a la reparación de la avería con carácter permanente, salvo el mejor criterio de dichas entidades en el sentido de querer efectuar la reparación por sus propios medios.
Las excavaciones se protegerán con barandillas de altura mínima de 1 m y dispuestas como mínimo a una distancia del borde de las mismas de 60 cm.
Se tomarán las medidas necesarias para prevenir la caída a la excavación de escombros, piedra y objetos extraños. A este fin, las tierras extraídas deberán quedar, como mínimo, a 50 cm del borde de la excavación.

4.3.9.9. Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales

Se adjunta en capítulo posterior el Estudio Básico de Seguridad.
En general se contemplará lo dispuesto al efecto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, teniendo especial relevancia los puntos 3, 9 y 15 de la PARTE A; el 5 de la PARTE B; 1, 2, 3, 4 y 12 b de la PARTE C, todos ellos del ANEXO IV del citado Real Decreto, por el que se establecen disposiciones mínimas de

Seguridad y Salud en las obras de construcción. De cualquier manera, son de obligado cumplimiento las disposiciones legales contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el Art.24 y el capítulo VII del título II.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 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.
- Decreto 2065/1974, de 30 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el 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 dorso lumbares, 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.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden Ministerial de 29/11/1984 (B.O.E. 26.2, 14/06/1985), Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios.
- Real Decreto 1942/1993 de 5/11/1993 (B.O.E. 14/12/1993, rect. 7/05/1994) Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden Ministerial de 25/11/1989 por la que se modifica la Orden Ministerial 31/05/1982 (Extintores de incendios).
- Real Decreto 473/1988 de 30/03/1988. Aparatos a presión; disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las comunidades europeas 76/767/CEE.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, de seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

- Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir, y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

4.3.9.10. Cumplimiento de normas de Comunidad Autónoma y Ordenanzas Municipales

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no se conoce ninguna norma específica que le pueda afectar.

No se conoce ninguna Norma u Ordenanza Municipal adicional en el ayuntamiento donde se encuentra el objeto de este Proyecto que deba ser tenida en consideración al redactar este Proyecto Técnico y que le pueda afectar.

4.3.10. GAS NATURAL

4.3.10.1. REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

1. CONFRONTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a CEGAS sobre cualquier contradicción.
A los efectos de esta confrontación, tendrá presente que lo mencionado en cualquier documento, y omitido en los restantes, habrá de ser ejecutado como si estuviera en todos ellos.
Las omisiones en la anterior documentación o las descripciones erróneas de los detalles de las obras, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestas en dichos documentos, deberán ser puestas en conocimiento de CEGAs tan pronto como el Contratista se aperciba de ellas.
En el examen y confrontación de los planos, tendrá presente asimismo que, en general, deben prevaler las cotas sobre las mediciones a escala, y los planos, a mayor razón de escala sobre los de menor razón de escala.
El Contratista será responsable por cualquier error, que hubiera podido evitarse, de haber hecho con todo cuidado esta confrontación de documentos a que viene obligado.
En cualquier caso, con las modificaciones que se deriven de este examen, se suponga o no que existe error, sólo podrán realizarse después de que CEGAS lo autorice.
Se revisará, asimismo, la lista de materiales, comprobando en especial, aspectos tales como las cantidades necesarias de cada material, según indiquen los planos; la inclusión de los formulismos imprescindibles para su gestión (códigos, visados, etc.)

2. PERMISOS.

Será de cuenta de CEGAS la obtención de los permisos oficiales o particulares necesarios para la ejecución de las obras.

3. EJECUCIÓN.

3.1. Principio General:

Corresponde al Contratista la realización de las obras de acuerdo con las normas legales vigentes "Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos" (BOE 8-10-1983) y las indicadas en las Especificaciones Técnicas internas de CEGAS.
Asimismo, deberá ceñirse a las indicaciones de Proyecto y documentación facilitados por CEGAS y a las reglas que el buen arte aconseja para las canalizaciones de gas.
Dada la especificación y la exigencia de una calidad, el inspector de obra de CEGAS podrá rechazar al personal que, a su criterio, no tenga los conocimientos y aptitudes necesarios para realizar, de forma correcta, la obra.
La comunicación deberá ser por escrito, debiendo el Contratista sustituir al personal rechazado en un plazo no superior a las 48 horas.

3.2. Obra civil:

El Contratista responderá de la ejecución correcta de la obra civil, según las técnicas adecuadas, corriendo a su exclusivo cargo los daños que por la realización de dicha obra puedan causarse a personal (tanto propio como ajeno) o a cosas.
También responderá el Contratista de las posibles sanciones que pudieran provenir de la no observancia de los preceptos y normativas legales vigentes.
Instalación: Será misión del contratista:

a) Replantear e instalar la tubería de acuerdo al presente Proyecto y las especificaciones técnicas correspondientes. De precisar hacer variaciones de trazado, éstas deberán ser autorizadas por el inspector de obra y reflejadas en el libro de obra.
   De existir alguna variación económica, también deberá ser reflejada en el libro de obra, entendiéndose que, de no existir alusión en este aspecto, no podrá reclamarse variación alguna.
b) Una buena instalación del tubo, haciendo especial mención de los siguientes puntos:
— -Perfecto cierre y/o soldadura de todas las uniones del mismo, así como de sus accesorios, realizando pruebas según las normas MIG.
— -Perfecta colocación en el fondo del canalillo apoyando adecuadamente en el mismo.
— -Perfecto tapado del tubo sin dañar las instalaciones propias o de terceros, compactando de forma adecuada evitando que por parte de un defecto de compactación, puedan existir en el futuro daños para la propia instalación o para las instalaciones de terceros.
c) Confeccionar los planos as-built según las indicaciones de GEGAS.

3.3. Pruebas:

Una vez terminada la instalación, el Contratista hará las pertinentes pruebas, ante la Consellería de Industria, según las normas MIG, levantando la correspondiente acta de recepción, que firmará el inspector de obra de CEGAS y el jefe de obra del Contratista, que pasará a formar parte del dossier de la obra.

3.4. Señalización, vallado e iluminación:

Se ajustará a las órdenes municipales vigentes. El Contratista se compromete a tomar las medidas oportunas para que el alumbrado indicativo de las canalizaciones se efectúe de inmediato al de la apertura de las mismas, poniendo los medios adecuados para conseguirlo.
La obra abierta estará iluminada desde las 18,00 horas hasta las 7,30 h., en el periodo comprendido entre el 1º de Octubre y el 3º de Marzo, y desde las 21,00 h. hasta las 6,00 h. el resto del año.

4.3.10.2. DURACIÓN.

1. DURACIÓN E IMAGEN PÚBLICA DE LA OBRA.

Bajo ningún concepto el Contratista podrá sobrepasar en la realización de la obra, la fecha fijada en la oferta.
La empresa Contratista se compromete a poner el máximo empeño y todo el esfuerzo posible, en cuidar la buena imagen pública de la obra y fundamentalmente en el cumplimiento de las Ordenanzas Municipales vigentes, por cuanto reconoce, por ser la realidad, que las censuras y críticas que se originen por el poco cuidado de la obra en el subsuelo, que molesta y perjudica a los intereses de los ciudadanos, nunca afecta al buen nombre de la Empresa Contratista, sino al del contratante, en este caso CEGAS, que es la única que los medios de información y la opinión pública responsabilizan por las demoras y molestias producidas en la ejecución de la obra.

Dado que es preocupación de CEGAS el conseguir una imagen de servicio y eficiencia adecuada, todas las multas que sean impuestas por denuncias sobre cualquier deficiencia en la norma de realización de la obra, serán abonadas por el Contratista al Organismo sancionador.

2. SANCIONES POR DEMORA EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Dadas las especiales particularidades de esta obra, se establecen plazos de ejecución, los cuales no podrán ser sobrepasados bajo ningún concepto. Las posibles huelgas y/o disturbios laborales, no serán causa justificada de demora, tomando por tanto el Contratista, a su costa, las medidas correctoras que crea convenientes para justificarse a las previstas fechas.
Se aplicará por cada día de retraso, a partir de la fecha prevista de terminación de la obra, un 0,5% diario sobre el valor de la obra hasta el máximo de 10%, a partir de dicho montante podrán reclamarse daños y perjuicios.

3. LIBRO DE OBRA.

A pie de obra existirá un Libro de Órdenes que facilitará CEGAS en el que constarán escritas las visitas efectuadas por el Inspector de obra, debidamente firmadas y en las que constará el enterada de la persona responsable de la ejecución de la obra por parte del Contratista. Todas las anomalías que pudieran aparecer, deberán estar reflejadas en el Libro de Obra, sin cuyo requisito no tendrán validez alguna.

4. ACEPTACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

Antes del inicio de la obra, se establecerá por parte del Contratista el nombre de la persona por él designada como responsable total de la misma, estableciéndose asimismo por parte de CEGAS el nombre del supervisor de obra correspondiente.

5. DATOS FINALES DE EJECUCIÓN DE OBRA.

El Contratista reflejará en los planos de la obra en su poder, para ser entregados a CEGAS en la recepción de la misma, todos aquellos datos que difieran de los reflejados en los mismos o bien sean inexistentes de éstos, siempre bajo la aceptación del supervisor de obra de CEGAS.
El Contratista confeccionará los planos as-built según las indicaciones de CEGAS, en los que constarán todos los detalles del trazado en cada uno de sus puntos, incluyendo distancias a fachadas, profundidades, accesorios, cruces con otros servicios y distancias, etc.

4.3.10.3. ELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA.

1. COMPATIBILIDAD ENTRE DIFERENTES CLASES DE POLIETILENO.

La materia prima empleada para la fabricación de tubería de polietileno deberá ser obtenida por polimerización del gas etileno mediante los procesos admitidos internacionalmente.
El polietileno utilizado para la fabricación de tuberías de gas deberá ser siempre de media densidad (MDPE) y suministrado en granzas de color amarillo.
De las diferentes materias primas existentes deberán utilizarse para la fabricación de tuberías de polietileno, aquellas que cumplan lo especificado en la norma UNE 53.188 "Materiales de Polietileno" y la BS3412 "Polyethylene materiales for moulding and extrusion". Además, deberá cumplir lo especificado en este manual en el punto "Controles de calidad de la materia prima".

El suministrador de la materia prima deberá asegurar la compatibilidad de sus productos, con los demás existentes en el mercado mediante certificados de ensayos realizados.
No se utilizará nunca dos materias primas procedentes de diferentes fabricantes mezcladas, para la fabricación de tubería de PE.
La elección de la materia prima adecuada vendrá determinada por las dos características de base, densidad e índice de fluidez, ya que la modificación de una de estas o las dos características resultaría un material con un comportamiento diferente. Además, la materia prima deberá de pasar los diferentes controles que se mencionan en el punto "Controles de calidad de la materia prima".
En cualquier caso, la materia prima que se utilice para la fabricación de tubería de PE deberá, al menos, tener las siguientes características:

Características básicas:

- Densidad: 0,931 < D < 0,940 gr/m3
- Índice de fluidez: 0,2 gr/10 min. a una temperatura de 190º C y una carga de 2.160 gr.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción con el punto de rotura: 19 Mpa
- Alargamiento: < 350 %
- Módulo de elasticidad: 700 Mpa
- Resistencia al impacto (motch): 930 J/m
- Dureza shore (D): 60

Propiedades térmicas:

- Punto de reblandecimiento vicat: 118º C
- Coeficiente de expansión lineal: 1,5 x 10 mm/mm
- Conductividad térmica: 2,2 W/m ºC
- Calor específico: 1 x 10 J/kg ºC

Propiedades eléctricas:

- Factor de potencia a 1 Mhz: 0,002
- Constante dieléctrica a 1 Mhz: 2,4
- Voltaje de rotura: 16 MV/M
- Resistencia en superficie: 10^{17} Ohm
- Resistividad: 10^{15} Ohm x m.

2. MÉTODOS DE FABRICACIÓN DE TUBERÍA: CONTROLES DE CALIDAD DURANTE LA FABRICACIÓN. REQUISITOS GENERALES.

Las tuberías de PE para el uso en redes de distribución de gas, se obtendrá mediante extrusión de la materia prima.
El color del tubo será amarillo.
No podrá utilizarse mezcla de materia prima procedente de distintos fabricantes para la fabricación de tubería de PE.
Las tuberías de PE de media densidad, se utilizarán en la construcción de canalizaciones de gas ciudad o natural hasta una presión de trabajo que no exceda de 4 bar, y de un rango de temperatura comprendido entre -20 y 40º C.
Las superficies internas y externas de los tubos y/o bobinas, estarán limpias, lisas y libres de grietas o cualquier otro tipo de defectos que pueda perjudicar las propiedades de funcionamiento del tubo.
La tubería será homogénea en toda su longitud, color y opacidad.

Los extremos de los tubos deben estar limpios y cortados perpendicularmente al eje del tubo, dentro de las tolerancias expresadas en la tabla nº 1.
Tabla nº 1:

Diámetro nominal (mm)	Máx. valor de descuadre (mm)
32-40-63-90	2
110-125-140	3
160-180-200	4
250-315	5

3. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.

Las tuberías de PE podrán suministrarse en barras o en bobinas. En el caso de barras, las longitudes de estas podrán ser de 6, 8 ó12 m. En el caso de bobinas, la longitud deberá ser múltiplo de 50 m.
Los diámetros, espesores y tolerancias serán los que se muestran en la tabla nº 2, para cada una de las series σ/P = 8,6 (SDR 17,6) y u/P = 5 (SDR 11) y que coincidancon las mostradas en las normas UNE 53.333.80 BGC/PS/PL2 PAR 1, ISO/DIS 4437.
Tabla nº 2:

			u/P = 8,3(SDR 17,6)			u/P = 5(SDR 11)		
Ø nominal ext.	σ mínimo	σ máximo	espesor nominal	espesor mínimo	espesor máximo	espesor nominal	espesor mínimo	espesor máximo
32	32	32,3				3,0	3,0	3,5
40	40	40,4				3,7	3,7	4,3
63	63	63,6				5,8	5,8	6,6
90	90	90,9				8,2	8,2	9,3
110	110	111,0	6,3	6,3	7,2	10,0	10,0	11,2
125	125	126,2	7,1	7,1	8,1			
160	160	161,5	9,1	9,1	10,3			
180	180	181,7	10,3	10,3	11,6			
200	200	201,8	11,4	11,4	12,8			

La tolerancia en el diámetro exterior es la que aparece en la tabla nº 2, calculada por la fórmula x = 0,009 x D siempre positiva y con un mínimo de 0,3 mm.
La tolerancia en espesores es la que aparece en la tabla nº 2 calculada por la fómula x=0,1 e+2, siempre positiva y con un mínimo de 0,40 mm.
La diferencia máxima permitida entre el diámetro externo en un punto cualquiera de tubería recta y el diámetro exterior medio (dm) (tolerancia de ovalamiento) se define como x = 0,02 dm.
En el caso de tubos de bobinas, dicha tolerancia será x = 0,06 dm. inicialmente y de x = 0,025 dm. después de calentado a una temperatura de 50 - 100º C y enfriado. Los valores se aproximarán de 0,1 mm. a 0,1 mm. por exceso.
Las tuberías se suministrarán en longitudes de 8 m. y una tolerancia de -0 + 150 mm., medidas a temperatura ambiente.
En el caso de bobinas se suministrarán en longitudes múltiplo de 50 m. El diámetro mínimo de la bobina será 20 veces el diámetro nominal de la tubería y diámetro máximo de 2,50 m. La máxima temperatura durante el conforme de la bobina será de 35º C.

Las bobinas serán enrolladas de manera que permita extraer dos hileras superpuestas sin que las otras se desenrollen.
Los controles de medición dimensional se realizarán cada hora de fabricación, independientemente todos los rollos o bobinas se someterán a una prueba de estaqueidad "in situ", mediante aplicación del aire a presión de 2 Kg/m2. durante 10 minutos, no permitiéndose caía de presión en este tiempo.
En el caso de tubos rectos se realizará dicha prueba a 2 tubos de cada diámetro de que se componga el pedido y por cada día y turno de fabricación.

4. ENSAYO DE DENSIDAD.

Para determinar la densidad se utilizará un método que pueda apreciar ésta con una +0,0001 g/ml. siendo aconsejable los métodos descritos en ISO 12 1183.
Se realizarán dos ensayos de densidad por cada día de fabricación del pedido.
Las probetas para el primer ensayo serán extraidas de los tres primeros tubos o primera bobina que se fabrique. Se realizarán ensayos de densodad para cada una de las diferentes materias primas empleadas por el fabricante.
La diferencia de los valores de densidad en materia prima y tubo acabado, no será mayor que +0,003.

5. INDICE DE FLUIDEZ.

El índice de fluidez se determinará de la forma expresada en la norma UNE 53.098 o en la Recomendación ISO R 1133.
El índice de fluidez será el peso en gramos, de producto fundido y extraido durante 10 minutos a 190º C, a trvés de una boquilla de 8 + 0,025 mm. d longitud y un diámetro interno medio de 2.095 + 0,005 mm. por presión de un pistón con una carga especificada de 2.160 gr.
Se realizarán dos ensyos de índice de fluidez por cada día de producción. La variación entre los valores obtenidos de la materia prima y tubo acabado será inferior a + 30%.
Las probetas para el primer ensayo se tomarán de los tres primeros tubos o primera bobina fabricados.

6. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN, ALARGAMIENTO A LA ROTURA.

La resistencia a la tracción en el punto de fluencia 20º C + 3º C determinado de la forma que dicta la norma UNE 53.333.80 ó BGC/PSPL2: Parte 1, será al menos de 1 9 Mpa por cada una de las probetas ensayadas.
El alargamiento a la rotura a 20º C será, al menos, de 350 para cada una de las probetas ensayadas.
Para obtener las probetas se cortarán unas bandas de la tubería, de tal forma que su eje axial coincida con el de la tubería y estén regularmente distribuidas alrededor de la circunferencia del tubo.
Se tomarán probetas para ensayo en cada arranque y parada de la extrusora. El número de probetas a ensayar será el siguiente:

- Para diámetros de tubería comprendidos entre 32 y 180 mm. el número de probetas será de cuatro. Las dos primeras probetas se tomarán de los tres primeros tubos o la primera bobina fabricada.
- Seis probetas para diámetros de 200 mm. Las tres primeras probetas de los tres primeros tubos o primera bobina fabricada.

Este ensayo se realizará por cada parada y arranque de la extrusora.

7. ENSAYO DE CALENTAMIENTO-ENFRIAMIENTO.

Este ensayo se realiza para conocer la variación de longitud de la tubería sometida a calentamiento y posterior enfriamiento.
Las probetas no cambiarán de longitud en más del 3% después de haber sido expuestas durante 30 minutos a una temperatura de 110º C y haber sido enfriadas posteriormente a temperatura ambiente. Hecha la prueba, se inspeccionará la tubería y no deberá mostrar defectos, grietas, cavidades o ampollas.
Este ensayo se realizará de acuerdo con lo expuesto en la norma UNE 53.333.80 o BGC/PS/PL parte Apéndice H. El número mínimo de probetas a ensayar será de tres.
La longitud de la probeta de tubería destinada a pruebas, será determinada con una aproximación de 0,1 mm.
La probeta se colocará en el horno de tal forma que el cambio de longitud sea impedido lo menos posible.
Una vez que la tubería sea calentada a la temperatura y en el tiempo indicado para el ensayo y enfriada a temperatura ambiente, se medirá de nuevo la longitud de la probeta con una aproximación de 0,1 mm. y la variación de longitud será calculada en % de la longitud original.
Este ensayo se realizará por cada parada y arranque de la extrusora.

8. ENSAYO DE PRESIÓN A CORTO PLAZO.

Por cada parada y arranque de la extrusora se realizará un ensayo de presión de la forma que se describe en el apéndice G de la norma BGC/PS/PL2.
Las probetas deberán resistir la presión mínima que se muestra en la tabla siguiente durante un mínimo de una hora y para cada serie. Posteriormente se elevará la presión hasta el valor que muestra la tabla nº 3, no debiendo reventar la probeta.

Tabla nº 3:

Serie	Valor de presión mantenida (bar)	Elevación de presión sin producir reventón. (bar)
u/P = 8,3	14	19
u/P = 5	24	32

9. ENSAYO DE RESISTENCIA AL STRESS CRACK.

Este ensayo se realizará por cada pedido realizado y cada diámetro solicitado.
El método operativo será el expuesto en la norma BGC/PS/PL, parte Apéndices K y O.
A las probetas deberá realizarse cuatro grietas espaciadas en intervalos de 90º C, alrededor del tubo y con una profundidad de grieta superior al 19% del espesor del tubo. De esa forma las probetas deberán resistir la presión que se muestra en la tabla nº 4, durante un periodo de 170 h.

Tabla nº 4:

Serie	presión (bar)
u/P = 8,3	8
u/P = 5	4,8

Se realizarán pruebas a probetas sometidas a 80º C, durante 1.000 horas, y a una presión equivalente de 4 mm. no debiendo producirse ningún fallo durante este tiempo.

10. RESISTENCIA A LARGO PLAZO.

El fabricante deberá demostrar mediante certificados, que ha realizado este ensayo al menos una vez cada dos años.
El método operativo será el expuesto en el apéndice de la norma BGC/PS/PL2 parte 1.
Las probetas ensayadas no fallarán en el tiempo establecido y tensión cincunferencial definida por la línea trazada entre el punto de coordenadas 8,3 mm/mm2. y 50 años y los puntos donde se produjo el fallo en 50 y 150 horas (línea de mínima regresión).

11. RESISTENCIA A LA INTEMPERIE.

El fabricante de tuberías deberá demostrar mediante certificados que al menos una vez cada dos años, las probetas expuestas a la intemperie tal y como se dicta en el apéndice L. de la espedificación BGC/PS/PL2 parte 1, cumple los siguientes ensayos:

- Resistencia a tracción.
- Estabilidad térmica.
- Resistencia a largo plazo.
- Pinzamiento.

12. PINZAMIENTO.

El fabricante deberá demostrar mediante ensayos realizados anualmente y en cada diámetro que produzca, que ha llevado a cabo los ensayos de pinzamiento tal y como describe la norma BGC/PS/PL2 en su apéndice M. y cumple los requerimientos establecidos en el ensayo de presión 80º C de temperatura y 1.00 horas de duración.

13. FUSIÓN A TOPE.

Sobre cada pedido de tubería de diámetro superior a 90 mm. se realizarán ensayos de fusión tal y como describe el apéndice N de la norma BGC/PS/PL2. Las probetas así realizadas deberán someterse al ensayo de stress crack.

14. FORMAS DE SUMINISTRO DE TUBERÍAS.

Dependiendo de las necesidades de cada compañía de gas, las tuberías de PE podrán ser suministradas en barras, rollos o bobinas.
Podrá suministrarse tubería en barra para cualquier diámetro de tubería. El máximo diámetro en el cual puede suministrarse tubería en rollo o bobina es el de 125 mm.
En todos los casos deberá cumplirse lo dictado en el punto "Controles en la fabricación de tuberías".

15. ALMACENAMIENTO EN FÁBRICA.

Los tubos, rollos o bobinas de PE, una vez fabricados, deberán almacenarse bajo techado, protegidos de la luz solar, evitando que el lugar donde se produzca el almacenamiento alcance temperaturas superiores a 40º C.
El material no deberá guardarse en dependencias en cuyo interior se encuentre expuesto a un posible deterioro por la acción de productos químicos agresivos.
La tubería en barras deberá guardarse en pilas, no pudiendo sobrepasar la altura de 1 m.
El tubo apoyará en toda su longitud, evitando apoyos con aristas cortantes, etc.

Las tuberías en rollos deberán ser apiladas apoyando en un plano paralelo al horizontal.
Tanto los tubos como las bobinas deberán tener tapados los extremos al objeto de evitar que se introduzca agua o elementos extraños.

16. ACCESORIOS INYECTADOS:

Serán de PE de media o alta densidad, según la clasificación 2 ó 3 que dicta la norma ISO/3479.
Se puede mezclar el polímero base únicamente con aquellos aditivos que son estrictamente necesarios en la fabricación de tuberías y accesorios. Todos los aditivos tienen que estar dispersados de forma uniforme. Cualquier contenido de cadmio debe estar por debajo de un nivel detectable. Se permite re emplear cualquier material limpio siempre que éste sea del mismo fabricante.
El color de los accesorios podrá ser negro o amarillo. Los accesorios negros tienen de forma empírica una resistencia prolongada a los efectos de la radiación ultravioleta. Los materiales estarán de acuerdo con los siguientes requerimientos:

- Contenido de negro de cargón: 2,0 - 4,0% por peso
- Densidad de negro de cargón: 1,5 - 2,0 g/cm3

Accesorios PE de fusión Socket: Dimensiones según la ISO/DIS 7333 tipo B, diseñados para una presión de funcionamiento de 4 bar:
d_e= diámetro externo nominal de la tubería d_1= diámetro interno de la boca de la boquilla
d_2= diámetro interno a la distancia L de la boca de la boquilla d_3= diámetro interior mínimo del accesorio
L= Longitud de la boquilla de referencia que en teoría es a longitud mínima de la boquilla.

σ tubo (de)	Diám. (d1) máx.	mín.	Medidas boquilla (d2) máx.	mín.	Ovalidad (d3) máx.	mín.	L
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
20	19,50	19,20	19,30	19,00	0,4	15,20	14,00
25	24,50	24,10	24,30	23,90	0,4	19,40	16,00
32	31,50	31,10	31,30	30,90	0,5	25,00	18,00
40	39,45	39,05	39,20	38,80	0,5	31,40	20,00
63	62,40	62,00	62,10	61,60	0,6	39,80	27,00
90	89,20	88,60	88,85	88,25	1,0	71,60	35,00
110	109,05	108,45	108,65	108,05	1,0	87,60	41,00
125	123,95	123,35	123,50	122,90	1,0	99,60	46,00

Accesorios terminados en espiga para fusión a tope y electrofusión.

∅ tubo d	d máx.	mín.	Longitud espiga L1	Espesor de la pared ISO S-5 máx.	mín.	ISO S-8 máx.	mín.
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
20	20,00	20,30	33	3,0	3,5		
25	25,00	25,30	38	3,0	3,5		
32	32,00	32,30	42	3,0	3,5		
40	40,00	40,40	47	3,7	4,3		
63	63,00	63,60	55	5,8	6,6		
90	90,00	90,01	70	8,2	9,3		

110	110,00	111,00	75	10,0	11,2	6,3	7,0
125	160,00	161,50	90	14,6	16,3	9,5	10,0
200	200,00	201,80	100	18,2	20,3	11,9	13,0

La ovalidad no debe ser superior al 2% cuando se mide a una distancia de 0,50 x L1 del extremo terminado en espiga (Longitud de Referencia).
Los tipos de accesorios terminados en espiga son: Te 90º iguales, codo 90º, codo 45º, adaptador de brida, reductor y tapa terminal.
Se excluyen los productos con segmentos articulados prefabricados debido a la inconstancia de su rendimiento a largo plazo que varía de un producto a otro.
Los manguitos electrosoldables, deben ser del tipo de ajuste con huelgo (es decir, debe existir un huelgo inicial entre el manguito y la tubería antes de empezar la operación de fusión). El voltaje de funcionamiento debe ser inferior a los 40 V CA a nivel del foso.

∅ ext. nominal del tubo d	Diám. en el área de soldadura		Longitud Fusión L	Longitud de manguito acoplado	
	mín.	max.	mín.	mín.	máx.
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
20	20,20	20,60	14,0	28,0	50
25	25,20	25,70	14,6	30,0	60
32	32,30	32,80	15,8	32,4	60
40	40,40	40,90	17,4	36,0	65
63	63,50	64,20	21,6	45,2	90
90	90,70	91,51	26,4	56,0	110
110	110,90	111,70	30,0	64,0	120
125	126,00	126,90	32,8	70,0	130
160	161,30	162,30	39,2	84,0	140
200	201,60	202,80	46,4	100,0	160

Las Tes de derivación deben ser aptas para la derivación bajo presión en condiciones de presión de funcionamiento máxima (presión de 4 bar; temperatura de la tubería 40º C). Las Tes de derivación deben llevar un cortador incorporado diseñado para retener el material cortado al perforar.
El voltaje de funcionamiento debe ser inferior a 40 V CA a nivel del foso:
d= diámetro exterior nominal de la tubería principal a la que va destinado el accesorio.
d= diámetro de la derivación.
L= Longitud mínima total del accesorio.
L= Longitud calentada (zona de soldadura).

∅ ext. nominal del tubo d	Diám. de la perforación d3		Longitud mín. total del accesorio. L1	Longitud calentada mín. L2
	mín.	max.		
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
40	9	16	75	60
63	15	30	85	70
90	15	40	85	70
110	15	40	85	70
125	15	40	85	70
160	15	40	85	70

200	15	40	85	70

Pruebas de materias primas. Pruebas de presión para 10.000 horas: Según esta norma se efectuarán unas pruebas a las materias primas destinadas a la fabricación de tuberías y accesorios, según la ISO 1167 a 20º C + 1º C empleando como piezas de prueba preferentemente tuberías de 32 ó 63 mm. de la serie ISO S-5.
Se efectuará la prueba a un mínimo de 18 muestras a una presión interna de tal nivel que se producen reventones distribuidos de forma uniforme como se indica a continuación:

Intervalo de tiempo	Nº de reventones
Hasta 10 horas	ninguno
De 10 a 1.000 horas	por lo menos 4
De 1.000 a 6.000 horas	por lo menos 3
De 6.000 a 10.000 horas.	por lo menos 3
Más de 10.000 horas	por lo menos 1
Total...	por lo menos 1

Los resultados superiores a las 10.000 horas, pueden ser registrados como rupturas empleando el periodo en el que la muestra está bajo presión hasta que se despresurice.
Por razones técnicas para cada muestra solo se permite que la presión de prueba baje a cero durante un periodo máximo equivalente al 2% del periodo total de cada prueba. Se debe anotar el periodo total en el que la presión está a cero y no se le debe incluir en los intervalos de periodos a presión. Se registrarán un mínimo de 18 reventones. Se trazarán los puntos de estos reventones en un diagrama con el log. como abscisa y el log (h) como ordenada. Se medirá la tensión en N/mm2. y el tiempo (h) en horas. Se traza la línea rcta con una desviación mínima (línea de regresión). Se extiende la línea con el fin de poder evaluar la tensión correspondiente a una duración de vida de 50 años.
A continuación, se comprobará que se han satisfecho los siguientes requisitos:

- La duración de vida a una tensión de 8,3 N/mm2. excederá los 50 años.
- El límite de confianza de 95% más bajo correspondiente a una tensión de 8 N/mm2. excederá las 100.000 horas.

Resistencia al condensado de gas: Esta prueba se llevará a cabo en piezas de prueba tal como lo especifica el párrafo anterior.
Se llenarán las muestras con un condensado sintético que consiste de N- decano/trimetilbenceno, a una proporción de 1:1 (por peso) y estarán expuestas al condensado durante 1.500 horas a 23º C + 2º C.

Temperatura de prueba	Duración de la prueba	Presión de la prueba
80 º C	30 horas.	4 bar.

Hay que comprobar los accesorios de electrofusión como viene descrito en el párrafo siguiente, con cajas de control de fusión a temperaturas ambientales:

-10º C +20º C +45º C

Temperatura de la superficie de la tubería para estimular las condiciones de funcionamiento. Todas las juntas tienen que satisfacer los requisitos dados en el párrafo siguiente.
Pruebas de aprobación: Se comprueban las tuberías mediante agua bajo presión en el interior, de acuerdo con la ISO 1167:

Temperatura de prueba	Duración mínima de la prueba	Presión de prueba	
		Series tub u/P=8,3	Series tub. u/P=5
80º C	170 horas	5 bar	8 bar

Se puede soldar la tubería a los accesorios según esta norma.
Prueba "Squeeze-Off" (de compresión): En esta prueba se emplean 5 tuberías de la misma dimensión, escogidas al azar. Por lo menos una de las tuberías debe llevar la señalización entera.

La sección libre de las piezas de prueba será igual a por lo menos 8 veces el diámetro externo nominal de la tubería.
Se acondicionarán las piezas de prueba a una temperatura de 0 + 5º C durante un mínimo de 10 horas.
Dentro de los primeros 10 minutos después de este acondicionamiento se comprimirá el centro de la muestra, en menos de 10 minutos, al límite especificado por el fabricante de la tubería. Se efectuará esta compresión mediante el equipo normalmente empleado a este fin recomendado por el fabricante.
Se mantendrá la compresión durante un periodo mínimo de 60 minutos. Luego se devolverá a la muestra su forma original por medio del material de redondeo recomendado por el fabricante. A continuación, se someterá la muestra a la prueba de presión correspondiente, según ISO 1167.
Se permite la reducción en la longitud de la pieza de prueba, pero cualquier reducción debe ocurrir simétricamente al punto de compresión.
Las piezas de prueba no reventarán y aguantarán la presión de prueba sin presentar señales de fugas.
En la práctica, el área comprimida es reforzada después con la unión de una silla de derivación tipo "wrap-round" que envuelve la tubería redondeada de nuevo.
Reversión de calor: Cuando se prueba según la ISO 2506, la longitud de la tubería se cambiará más que un 3% en su dimensión original y las tuberías no deben presentar grietas, fisuras, indentaciones o vejigas visibles.
Temperatura de prueba: 105º C - 2º C
Ensayo de choque sobre Te de derivación: En esta prueba se utilizarán 5 tuberías de la misma dimensión, escogidas al azar junto con Te de derivación diseñadas para acomodar estas tuberías. La pieza de prueba consiste en una Te de derivación unida a una tubería (tubería principal de distribución) de manera que la longitud libre de la tubería a cada lado de la Te de derivación sea al menos igual al diámetro exterior nominal de la tubería principal de distribución.
Se efectuará la prueba no antes de 24 horas después de unir la silla a la tubería principal de distribución.
La temperatura de prueba será de 23º C - 2º C.
Se empleará un aparato de ensayo de choque como viene descrito en principio en la ISO/DIS 3127.2 y debe contener una placa de base con un mandril de acero para fijar y retener la pieza de prueba.
El peso de caída estará de acuerdo con la ISO 3127-198_ y se seleccionará según el diámetro de la tubería principal de distribución apropiado.
La altura de caída será de 2.000 + 10 m.
El peso y la altura de caída se aplican a todas las dimensiones especificadas en esta norma. Se asegura la tubería principal de distribución como indica la figura 6. Se engancha la tapa indicada y se golpea 3 veces. Luego se gira la pieza de prueba 180º y se efectúan 3 golpes adicionales. A continuación, se efectúa una inspección visual de la pieza de prueba. No debe presentar rupturas ni grietas.

17. ACCESORIOS MANIPULADOS:

Deberán usarse lo menos posible y siempre en baja presión. Los requisitos y condiciones que deben cumplir son las siguientes:

- Material base: Estos accesorios estarán fabricados a partir de tubo de PE aceptado para canalización y definido en este manual.
- Método de fabricación: Estas piezas se fabricarán soldando segmentos de tubo mediante unas técnicas, equipo y personal homologado para realizar este trabajo.
- Dimensiones: Los extremos para soldar tendrán las mismas dimensiones y tolerancias que los tubos de la canalización. La parte de tubo libre al final del accesorio será la adecuada para poder realizar la soldadura con la maquinaria existente en el mercado.

Pruebas de homologación de los prototipos: Se probará un prototipo de cada uno de los accesorios a una tensión transversal de 3 MN/m2. que para material clase uP=8,3 equivale a una presión de 3,6 Kg/cm2. durante 170 horas a 80º C. Un segundo prototipo se someterá durante 24 horas a una deformación de 2 grados.

Control de calidad y recepción:

Pruebas de fabricación: Con cada una de las piezas fabricadas se realizará lo siguiente:

- Comprobación de las dimensiones.
- Prueba a una presión de 1 bar, durante 1 hora a 20º C.

Pruebas de recepción: Se realizará un muestreo, probando un 5% de las piezas según pruebas de fabricación (dimensiones y pruebas a presión) y una pieza según pruebas de homologación.
Si alguna de las pruebas no es superada, se ensayará con un número doble de elementos; en caso de repetirse algún fallo se rechazará el conjunto.
Elementos de transición: Se realizarán con manguitos flexibles. El manguito de enlace flexible se empleará para la unión de tubos de acero de 1", 1-1/4" y 2" y tubos de polietileno de 32 mm, 40 mm y 63 mm. de diámetro, en canalizaciones con presiones máximas de trabajo de 4 bar por las que circulen combustibles gaseosos de lª y 2ª familia, en cualquiera de las combinaciones siguientes:

- Acero-acero.
- Acero-polietileno.
- Polietileno-polietileno.

Características técnicas: El manguito de enlace flexible para acero y polietileno debe ser de los materiales siguientes:

- Cuerpo y tuercas: fundición dúctil según normas ISO 2531 ó DIN 1693, o bien fundición maleable según normas DIN 1962 ó BS-310 grado B-290/6, ó BS-309 grado W340/3, ó bien latón según norma UNE 37-103-75, parte I, designación C 6440, ó bien bronce según norma BS-1400, grados LG2 o LG4.
- Aros estriados cónicos abiertos para fijación de tubos. Acero deformable cincado St-52 según norma DIN 1629, hoja 3.
- Casquillo refuerzo interno del tubo de polietileno. Tubo de acero estirado según norma DIN 2391, o tubo de acero soldado según norma DIN 2393.

Descripción y finalidad de los elementos: Tal como puede verse en las figuras adjuntas, este manguito está formado por un cuerpo que dispone en ambos extremos de roscas externas y asientos cónicos internos. En estos extremos encajan sobre los asientos cónicos aros de elastómero sintético, asimismo cónicos, los cuales son lso que al comprimirse por efecto del apriete de las tuercas aseguran la estanqueidad del conjunto. Estos aros de elastómero sintético disponen de unos anillos metálicos de perfil "L" aplicados a su dorso, gracias a los cuales se evita la fricción directa del caucho contra el metal en la operación de apriete. Contra estos anillos apoyan unos aros cónicos abiertos de acero cincado, con un estriado múltiple interno, que encajan en los asientos.
también cónicos de las tuercas de apriete. Estos aros metálicos cónicos van marcados en color azul los correspondientes a tubo de acero y en color rojo los correspondientes a tubo de polietileno.

Las tuercas de apriete son sencillas las correspondientes a tubo de acero, y con prolongación cilíndrica de alojamiento del protector contra cizallamiento las correspondientes a tubo de polietileno. Al apretar las tuercas, dada la conicidad de sus asientos y de los aros metálicos abiertos, los aros se comprimen y cierran, clavándose su estriado múltiple en el correspondiente tubo y procurando con ello la necesaria resistencia mecánica al conjunto.
Finalmente, para su inserción en calidad de refuerzo interno en el tubo de polietileno, se encuentra un casquilo metálico abocardado en el extremo que ha de quedar enrasado en el borde del tubo, y ligeramente estrangulado en el extremo opuesto para facilitar su inserción.
Control de calidad y recepción:
El fabricante deberá realizar los ensayos especificados en las normas que se mencionan en el apartado "Material" en vistas a la comprobación de las características de los materiales.
Los manguitos de enlace flexibles en su conjunto deberán someterse a ensayos de resistencia a la presión, de estanqueidad y de resistencia al desprendimiento por tracción, según se indica seguidamente:

- Ensayo hidráulico de resistencia a la presión del 1% de los manguitos, a 25 bar durante 1 hora, según norma BGS/PS/PL3.
- Ensayo neumático de estanqueidad del 1% de los manguitos, a 6 bar durante 1 hora, según norma BGS/PS/PL3.
- Ensayo de resistencia al desprendimiento por tracción del 0,2% de los manguitos, según norma BGS/PS/PL3.

El fabricante facilitará certificado acreditativo de que los resultados de todos estos ensayos satisfacen los requisitos mínimos establecidos en dichas normas.
Control de recepción: Independientemente de los ensayos realizados por el fabricante, al recibirse el pedido en el almacén, dentro de un plazo prudencial, inferior en todo caso a 30 días, se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Comprobación de acabados, no debiéndose apreciar poros, rechupes o rebabas en todo el conjunto, pero especialmente en los asientos cónicos para los aros del elastómero, no admitiéndose irregularidad alguna en estas superficies.
- Comprobación de dimensiones, cuando menos en un 10% de la partida, admitiéndose tolerancias de como máximo 0,5 mm. en las partes que deben encajar entre sí, y de 1 mm. en las restantes dimensiones.
- Comprobación del roscado de las tuercas con el manguito de un 1% de la partida.

Si los resultados de estas comprobaciones realizadas en almacen no fueran safistactorios, se rechazará la partida.

18. CONDICIONES DE EMBALAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

Los manguitos se suministrarán embalados en cajas o contenedores, o sacos de plástico, de características tales que no se deformen o rompan por el peso del contenido, al tiempo que permitan un apilado del conjunto en palets cuyas dimensiones máximas no sean superiores a 1,20x0,80x0,80 metros. El peso máximo de cada una de estas unidades de almacenamiento sobre palet no sobrepasará los 1.500 Kg. En el embalaje deberán figurar debidamente marcados la referencia de la pieza, el proveedor, el número de unidades que contiene cada subconjunto (caja, contendedor o saco), nº de albarán y nº de certificado de fabricación.
El transporte se llevará a cabo sobre pallets, con flejado u otro sistema de sujeción similar.
El almacenamiento se realizará al resguardo de la lluvia y demás inclemencias atmosféricas. En su almacenaje temporal a pie de obra se procurará que no queden los manguitos expuestos al sol durante

más tiempo del estrictamente imprescindible, evitando que superen una temperatura de 60ºC, lo cual podría deteriorar los aros del elastómero.

19. VÁLVULAS.

Las válvulas que se instalen en las redes de distribución y acometidas, tanto en MP como en BP, y con tuberías de polietileno, deberán ser las tradicionales metálicas utilizados hasta la fecha por cada una de las diferentes compañías de Gas.
Las transiciones entre PE y acero o cualquier otra materia, serán las típicas utilizadas y reflejadas en este manual.
Actualmente en Estados Unidos y en parte de Europa, se está experimentando el uso de válvula de Polietileno. En caso de que se utilicen válvulas de este material, deberán ser de un diámetro máximo de 63 mm. y deberán cumplir los requisitos que dicta la especificación BGC/PS/V7 parte 2 "General Specification for Distribution Valves Part.2- Plastics Bodied valves o sizes up to 63 mm. suitable for operation at pressers not exceeding 4 bar" y que se adjunta en este manual.
También pueden ser utilizadas las válvulas con extremos de polietileno-polietileno, o polietileno-acero del tipo Benides-Debeaurai, recubrimientos con poliuretano y homologados por Gaz de France.

20. MARCADO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Tuberías: Todos y cada uno de los tubos y los rollos se suministrarán marcados y numerados. El marcaje de tubería se realizará con pintura indelebre. Los colores serán diferentes para cada una de las series pedidas. Por ejemplo, rojo para la serie uP=8,3 y negro para la serie uP=5.
Cada tubo o rollo debe ir marcado de la forma siguiente:

- nº de tubo o rollo.
- La palabra Gas.
- UNE 53.333
- Serie uP y diámetro nominal.
- Siglas del fabricante.
- Dos últimas cifras del año de fabricación.
- Identificación propia de cada compañía.

Accesorios: Cada accesorio estará marcado con:

- Las letras PE
- Diám. exterior nominal de la tubería en mm. a la que está destinado el accesorio.
- Nombre o marca del fabricante.
- Año de producción.
- Serie de producción.
- Clasificación de presión.
- Voltaje aplicable para el caso de los accesorios electrosoldables.

21. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.

- UNE 53.380: Tubos de polietileno de media y alta densidad para redes subterráneas de combustibles gaseosos.
- ANAIP: Reglamento General y Específico para tubos de polietileno de media y alta densidad para redes subterráneas de combustibles gaseosos.
- ISO/DIS 4437: Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels-metric series-specification.

- ISO/R 1183: Methods for Determining the density and relative density (specific gravity) of plastics excluding cellular plastics.
- ISO 4440: Tubes et raccords en polyethylene (PE). Determination de l`indice de fluidité a chaud.
- ISO/DIS 7333: Polyethylene fittings for pipes under pressure-sckets for fusion using heated tools-metric series-dimension of sockets.
- BGC/PS/PL2: Specification for polyethylene pipes and filttings part. 1-pipes.

4.3.10.4. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA EJEC. DE CANALIZACIONES ENTERRADAS.

Antes de hacer una zanja en el subsuelo, es necesario pedir datos a los distintos organismos de servicios públicos, tales como: Agua, Electricidad, Alumbrado, Teléfonos, etc. sobre la presencia de canalizaciones enterradas.
De todas formas, siempre no se sabe con exactitud lo que se va a encontrar en el subsuelo, por esta razón es necesario tomar grandes precauciones para este género de trabajos, por los grandes peligros que pueden surgir bruscamente.
Los peligros más graves pueden surgir a consecuencia de las instalaciones de gas y electricidad.
Algunos de los riesgos que presentan estos tipos de canalizaciones son: inhalación de gas, explosión y electrocución. Por lo tanto, se deberá leer con atención esta normativa para después aplicarla en la práctica y de esa forma no cometer errores como los señalados.
Antes de efectuar trabajos o reparaciones sobre canalizaciones de gas deben tomarse medidas de seguridad especiales.
Antes de comenzar la apertura de zanjas, balizar el trazado de las canalizaciones y efectuar las señalizaciones oportunas. Protegerse con equipos apropiados (botas, guantes, gafas, ...). Tener cuidado con las canalizaciones encontradas, sobre todo las de gas y electricidad. Evitar dañarlas.
Para terminar de descubrir una canalización solo está autorizado el empleo de útiles de mano.
Es necesario proteger las canalizaciones encontradas durante los trabajos. Si se encuentra una canalización no señalada por los servicios de los otros organismos, será necesario prevenirles.
No utilizar las demás canalizaciones y sus accesorios como punto de apoyo o escalera.
Si es necesario descubrir una canalización totalmente sobre una longitud de más de 1 m., se pedirán instrucciones a los servicios locales de electricidad, agua, etc. que indicarán las medidas a tomar para su protección.
Para realizar excavaciones por debajo o en las proximidades de construcciones existentes, carreteras o caminos de alguna importancia y vías férreas, deberán apuntalarseconvenientemente.
En el caso de que al hacer una obra se note olor a gas, habrá que tomar precauciones como: no fumar, no soldar, no picar, no accionar interruptores, etc... Avisar con toda urgencia a la Compañía de gas, o en caso de imposibilidad a la policía o a los bomberos.

4.3.10.5. OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS CON PRESIÓN DE SERVICIO HASTA 4 BAR (NT-131-GN)

1. OBJETO

El objeto de la presente norma es el de establecer los procedimientos a aplicar en los trabajos de obra civil, (zanjas, calas, arquetas, etc), en las obras de canalización de las redes de distribución y acometidas, con una presión de servicio hasta 4 bar, que sean de nueva construcción, o que siendo existentes, deban entrar en un proceso de modificación, mantenimiento o intervención.

2. ÁMBITO DE APLICACIóN

Esta norma es de aplicación en todo el ámbito de actuación de¡ Grupo Gas Natural, en adelante denominado GN, con la excepción de Gas Natural BAN donde lo será de forma progresiva, siempre y cuando no exista una disposición obligada en la reglamentación de Argentina que lo impida.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NTE-ADZ:	Norma tecnológica. Zanjas y pozos, 1976.
EH-91:	Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
NBE-AE-88:	Norma básica de Edificación. (Acciones en la edificación).
RL-88:	Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en obras de construcción.
UNE 48.103:	Colores normalizados.
NT-075-GN:	Tapa y marco de polipropileno para válvulas enterrables.
NT-120-GN:	Instalación de válvulas metálicas enterrables para redes de distribución
NT-142-GN:	Instalación de protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios públicos enterrados.
NT-171-GN:	Instalación de tapa, marco y tubo de guarda para válvulas enterrables.

Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

4. REQUISITOS GENERALES

4.1. TRAZADO

La Empresa Distribuidora entregará a la Contratista los Documentos Técnicos que definan el trazado de la obra, debiendo realizar esta en cada caso, las calas de reconocimiento necesarias con el fin de verificar la viabilidad del trazado proyectado. Para tal fin, será conveniente que la Empresa Contratista compruebe la existencia de otros servicios utilizando algún tipo de detector y observando las tapas o registros en la superficie.
El trazado que resulte de estas pruebas deberá ser tan rectilíneo como sea posible y sensiblemente semejante al proyectado, prestándose atención a los siguientes aspectos:

a) Coste respecto a otras alternativas posibles.
b) Mantenimiento futuro.
c) Interferencias con el tráfico y peatones.
d) Molestias a los abonados.

Antes de iniciar los trabajos se deberá comprobar, sobre el terreno, la inexistencia de desperfectos o daños en el pavimento, mobiliario urbano, árboles, setos, etc., incluso posibles defectos estructurales en edificios colindantes. En el caso de que estos desperfectos se considere que puedan dar pie a posibles reclamaciones posteriores se solicitará la presencia de técnicos municipales y propietarios, etc. para su reconocimiento.
Cuando por dificultades encontradas en el subsuelo sea necesario variar de forma sustancial el trazado previsto, el Contratista se deberá poner en contacto con el técnico responsable de la Empresa Distribuídora, con objeto de valorar la repercusión que ello comporte (previsión de nuevos materiales, realización de mayor obra, etc.) y recabar su autorización. En cualquier caso los acuerdos alcanzados

deberán figurar en el Libro de Obra, no pudiendo el Contratista tomar decisión alguna que no hubiera sido previamente registrada por escrito.

4.2. PROFUNDIDAD

La obra civil se realizará de forma que la generatriz superior de la tubería quede situada, con relación al nivel definitivo M suelo, a una profundidad igual o superior a 0,60 m para trazado de redes por aceras, a 0,80 m para trazado de redes por calzada, zona rural o zona ajardinada, y a 0,30 m para las acometidas.
Si por dificultades encontradas en el subsuelo debiera instalarse la tubería a una profundidad distinta a la mínima descrita, deberá ser el responsable de obra de la Empresa Distribuidora quien proponga la solución a adoptar y las medidas de seguridad auxiliares, reflejando la solución en el Libro de obra.
En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad igual o inferior a 0,30 m. Entre 0,30 m y 0,60 m en acera y 0,80 m en calzada, se instalarán protecciones adecuadas. Se evitarán, siempre que sea posible, profundidades superiores a 1,50 m, que en cualquier caso deberá ser autorizada por el responsable de la Empresa Distribuidora y anotada en el Libro de Obra.

4.3. DISTANCIA A EDIFICIOS Y OBRAS SUBTERRÁNEAS. PROTECCIONES.

La distancia óptima a las fachadas a la que se recomienda instalar las canalizaciones es como mínimo de 1,50 m evitándose siempre que sea posible una distancia inferior a 0,30 m. En cualquier caso, la obra civil se efectuará de forma que la futura canalización discurra preferentemente por acera y a la mayor distancia posible de fachada.
En el caso de que en el transcurso de los trabajos de obra civil se encuentren obras subterráneas tales como cámaras enterradas, túneles, alcantarillados visitables, aparcamientos subterráneos, etc., la distancia mínima entre estas obras y la generatriz de la tubería más próxima a ellas será igual o superior a las distancias indicadas en la norma NT-142-GN (Apartado 4.d.), debiendo tomarse, en el caso de que ello no sea posible, medidas especiales, tal y como se indica en la citada norma.

4.4. CRUCE Y PROXIMIDAD CON OTRAS CONDUCCIONES

La obra civil se realizará de forma que con relación a los distintos servicios que se encuentran en el subsuelo la distancia mínima entre la generatriz exterior de la tubería y aquellos, tanto en paralelismo como en cruce, sea la indicada en
Los Anexos F a K, según los casos, con el fin de asegurar una buena instalación y una fácil accesibilidad en las posteriores tareas de mantenimiento.
Se considerará que se trata de un cruce, cuando el ángulo que formen ambos servicios esté comprendido entre 35º y 90º grados.
Excepcionalmente y con autorización del técnico responsable de la Empresa Distribuidora, si al realizar la obra civil no fuera posible respetar las distancias que se indican en los anexos mencionados al realizar el tendido de la tubería de gas, podrá reducirse alguna de las dimensiones allí indicadas, siempre que se tomen las medidas especiales previstas para estos casos en la NT-142-GN, con el fin de que no se produzca ningún deterioro en la canalización por la proximidad de aquel servicio.
En ningún caso podrá discurrir una conducción de gas en paralelo y por debajo de una conducción de tubulares no estancas, tales como las telefónicas, por lo que, si existe una conducción de este tipo, la obra civil deberá realizarse proveyendo que la conducción de gas ha de situarse por encima de la misma o en paralelo. En caso de cruce de los mismos no deberá coincidir ninguna de las juntas de la tubería con ninguna junta de la tubular en una longitud de 0,50 m contada a ambos lados del punto de cruce. En caso de que sea necesario, para poder cumplir esta condición se impermeabilizará exteriormente la junta de la tubular.

4.5. PASO A TRAVÉS DE DIVERSOS OBSTÁCULOS

Los pasos a través de carreteras, ríos o cursos de agua y vías férreas se realizarán según las disposiciones de los organismos competentes en cada caso, y en su defecto y de forma complementaria, según se indica en la norma técnica NT-138-GN.
Cuando por necesidad la tubería deba atravesar obligatoriamente espacios huecos y no se pueda garantizar la perfecta y continua ventilación de dichos espacios, la tubería se situará en el interior de una vaina ventilada hacia el exterior. Esta solución, que deberá evitarse en la medida de lo posible, tan sólo podrá ser utilizada con autorización expresa del responsable de la Empresa Distribuidora, que lo deberá hacer constar en el Libro de Obra.

4.6. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Se ajustará a las Ordenanzas Municipales vigentes, teniendo en cuenta que todas las obras deberán estar perfectamente delimitadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante vallas u otros elementos análogos de características aprobadas por los servicios técnicos municipales, de forma que cierren totalmente las zonas de trabajo y que dispongan de los rótulos normalizados. Deberán protegerse del modo indicado las aceras y calzadas, con objeto de mantener libre y segura la circulación de peatones y vehículos, evitando para ello cualquier obstáculo que pudiera crearse por la interferencia de tuberías, accesorios, materiales para la reconstrucción del pavimento, zanjas abiertas, maquinaria y/o cualquier otro elemento. La señalización se completará con los discos indicadores reglamentarios adecuados a cada situación.
No deberán depositarse escombros y chatarra en la vía pública salvo si están en el interior de contenedores o recipientes de volumen adecuado, debiendo quedar al término de la jornada, todos los materiales ordenados y recogidos y la zona de trabajo limpia.
Asimismo, deberán colocarse, cuando sea necesario, las planchas metálicas, tableros y elementos de seguridad que sean precisos para facilitar, de modo expedito y con la debida protección, el paso de peatones y los accesos a los inmuebles.
Las obras se dotarán de un sistema de iluminación eficaz para su señalización nocturna. Todas las canalizaciones que se hallen abiertas estarán señalizadas de forma luminosa cuando ello se requiera para su visibilidad. De forma orientativa el horario será el siguiente:

— De 1 de octubre a 31 de marzo: Entre las 18 h y las 7:30 h
— De 1 de abril a 30 de septiembre: Entre las 21 h y las 7 h

Para la señalización de obras que afecten a la circulación rodada por calzada, se atenderán las indicaciones de los Organismos competentes.

4.3.10.6. REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL.

1. ROTURA DE PAVIMENTOS

El pavimento deberá recortarse practicando un corte limpio, preferentemente con sierra circular, cuando se trate de losetas, macadam, aglomerados, etc. Aquel otro que se componga de elementos separados, tales como losas de piedra, adoquinado sobre arena, etc. deberá removerse y levantarse con sumo cuidado. En todos los casos la rotura se hará de tal forma que los desmoronamientos y las superficies afectadas sean las mínimas posibles.
En función de las características de cada tramo, deberán dejarse puentes de 0,4 m de ancho sin levantar o romper, con el objeto de evitar el desmoronamiento de sus bordes. indicativamente deberán realizarse puentes cada 20 m.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo deberán dejarse de forma que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando de nuevo se reponga el pavimento. Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento, deberán ser retirados de la obra dentro de la jornada de trabajo.

2. EXCAVACIÓN DE LA ZANJA

Se considera zanja la excavación que tenga las dimensiones definidas en la norma tecnológica NTE-ADZ (hasta 2 metros de anchura y hasta 7 m. de profundidad).
Las dimensiones de la zanja en función del diámetro de la tubería a instalar y las zonas de paso son las que se indican en los Anexos A a D.
Para reducir al máximo el posible desmoronamiento de los bordes, la anchura de la zanja será variable, siendo mayor en su parte superior, con una pendiente que dependerá si se realiza por acera, por calzada, por zona rural o por zona ajardinada, tal como se indica en los citados Anexos A a D.
La excavación de la zanja se realizará preferentemente a máquina. No obstante, si se sospecha o constata la existencia de otros servicios, la excavación se realizará a mano.
Cuando la excavación se realice a máquina, es primordial garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que cuando se sospeche la existencia de otros servicios se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación, además del maquinista.
En los puntos donde se sitúen las juntas de unión de los distintos elementos de la tubería que necesariamente deban realizarse en zanja, deberán efectuarse plazas que faciliten dichas uniones. También requerirán excavaciones mayores los puntos de empalme y derivación de redes, y aquellos en que deban situarse elementos tales como sifones, válvulas, etc.
Las dimensiones habituales de excavación para la construcción de nuevas acometidas, serán las que se indican en el Anexo E.
En la excavación de calas para la construcción de acometidas sobre tubo existente se actuará de forma cuidadosa con objeto de no producir daño a la tubería existente. La zona de intervención deberá quedar libre de impedimentos que dificulten los trabajos y la generatriz inferior del tubo deberá quedar como mínimo a 20 cm del suelo.
Las tierras procedentes de la excavación, cuando no se exija su retirada, deberán situarse en contenedores especiales, de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, y no puedan provocar riesgo de inundaciones ya sea de la zanja o de la vía pública. Los contenedores se dispondrán de forma que mantengan pasos suficientes tanto para vehículos como para peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes y garajes, etc.
En la fase de excavación se prestará un especial cuidado, tanto si se realiza de forma manual como a máquina, en no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, debiendo tomarse en cada caso las medidas preventivas que sean más adecuadas.
Si alguno de los servicios existentes sufriese algún daño dicha circunstancia deberá ser comunicada de modo inmediato al responsable de obra de la Empresa Suministradora y al propietario del servicio afectado para que proceda a su reparación.
Los materiales procedentes de la excavación no utilizables como relleno, se deberán retirar de la obra dentro de la jornada de trabajo, siempre que las ordenanzas municipales no exijan un plazo de tiempo inferior.

3. ENTIBACIÓN

La entibación de las zanjas se deberá realizar en los casos prescritos en la norma NTE-ADZ.

Entibación cuajada: Se dispondrán tablones de contención verticales de madera en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja con largueros horizontales clavados a los anteriores fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la misma.
Entibación semicuajada: Se revestirá el 50% de la superficie de la pared con tablones de contención verticales de madera unidos mediante largueros horizontales clavados a los anteriores fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la zanja.
Entibación ligera: Se dispondrán puntales, fijos o ajustables, en las partes alta y baja de la zanja apoyados contra tablones de contención de madera.
En casos especiales, cuando la consistencia del terreno no sea la esperada, o bien cuando la profundidad de la zanja, según lo anteriormente expuesto así lo aconseje, se procederá a la entibación a medida que se vaya profundizando.
Se excavará en forma de puente en las zonas en las que no se haya levantado el pavimento, con objeto de evitar el desprendimiento de bordes.

4. FONDO Y RELLENO DE LA ZANJA.

Con anterioridad a la instalación de la tubería, el fondo de la zanja habrá sido desprovisto de piedras y de todos aquellos elementos duros que se hayan encontrado en la excavación, habiendo procedido a su saneamiento y compactación cuando no ofrezca garantías de estabilidad permanente.
Antes de iniciar los trabajos de tapado deberán demolerse los puentes que se hubieran podido mantener durante las fases anteriores, para poder proceder a un relleno y compactación uniformes a lo largo de la conducción. Durante la fase de tapado se eliminarán asimismo las entibaciones realizadas.
Para que exista un apoyo uniforme de la tubería a instalar se rellenará el fondo de la zanja con una capa de 0,10 m de arena de río o similar, o de tierra fina procedente de la excavación si el responsable de la Empresa Distribuidora así lo autoriza, que en cualquier caso deberá compactarse adecuadamente.
En el caso de acometidas, se asegurará, asimismo, que la envolvente de las conducciones sea de arena de río o similar, sin materiales que puedan dañar la tubería.
Sobre la tubería ya instalada en su posición, se rellenará la zanja con arena de río o similar exenta de materiales duros que pudieran dañarla. Este relleno de arena llegará a cubrir la tubería hasta el 0,15 m por encima de su generatriz superior.
El resto de la zanja, hasta la profundidad requerida para la reposición, se rellenará con material escogido procedente de la excavación o aportado para tal fin y que no contenga elementos de tamaño mayor de 0,8 cm.
En la primera fase del tapado deberán tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos, para lo que se procederá, si se considera conveniente, al retacado y apisonado manual. Se procederá a continuación al resto del tapado en capas de 0,25 m compactándolas de forma que se alcance la misma consistencia del terreno original y nunca inferior a la del terreno colindante, ajustándose además a las Normas y Reglamento de Vialidad existentes en cada Municipio o Ayuntamiento.

5. SEÑALIZACIÓN DEL TRAZADO.

Se colocará una banda de señalización de la conducción de gas a una distancia comprendida entre 20 y 30 cm de la generatríz superior de la misma, tal como se indica en los anexos A, B, C y D.
En trazados rurales, además, si el responsable de obra lo considera conveniente, se podrán colocar hitos indicadores de la situación del tubo al menos en todos los cambios de dirección horizontal. Dichos hitos se ajustarán a lo dispuesto en la NT-138-GN.

6. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

La reposición de los pavimentos demolidos deberá efectuarse de forma que la zona afectada por la canalización quede en las condiciones primitivas, atendiendo en todo momento las indicaciones de los organismos públicos competentes o propietarios afectados.
Deberá prestarse especial atención en la reposición de pavimentos, a fin de que las trampillas afectadas o bien las que se establezcan como consecuencia de la canalización, queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida apertura.
La reposición de pavimentos se llevará a cabo siguiendo las directrices de la Autoridad local competente. Si esta no fija directrices se procederá del siguiente modo:
Cuando la reposición sea de acera, se pondrá sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica 150 kg/cm2.
Sobre dicha capa se colocará el pavimento definitivo, de las mismas características al existente con anterioridad a las obras de canalización.
Cuando se trate de reposición de calzada, esta se realizará, en general, con los materiales y características originales, y cuando se trate de pavimentos asfálticos, mediante una capa de 20 cm de hormigón de resistencia característica 150 Kg /cm2 sobre el relleno final y sobre esta capa, el pavimento original. Dicho pavimento será, salvo instrucción en contra, un aglomerado asfáltico de 7 cm. de espesor y cuya anchura sea 20 cm mayor que el ancho de la zanja (10 cm a cada lado).
En ambos casos, una vez realizada la reposición, ésta deberá quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a un lado y otro de la obra.

7. ARQUETAS Y POZOS

Las arquetas y pozos destinadas a alojar los servicios asociados a las redes de distribución (arquetas para medición y registros de potencial, arquetas presiográfo, pozos de válvula, etc.), se construirán de acuerdo con los planos de proyecto preparados y los planos tipo de las normas técnicas que les sean de aplicación, en concreto la NT-120-GN y la NT-171-GN

4.3.10.7. INSTALACIÓN DE PROTECCIONES ENTRE REDES Y ACOMETIDAS DE GAS Y OTROS SERVICIOS PÚBLICOS ENTERRADOS. (NT-142-NG).

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto determinar las protecciones que deben instalarse entre las conducciones enterradas de gas y las de otros servicios públicos que discurran por el subsuelo, tanto de nueva construcción como en operaciones de reparación de las ya existentes.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La norma es de aplicación en todo el ámbito de actuación de la Dirección General Comercial del Grupo Gas Natural, en adelante denominado GN.

3. ALCANCE

Será de aplicación a las redes de distribución y a las acometidas, así como a las acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras, en todos los casos de cruces y paralelismos con otros servicios públicos enterrados en los que, por cualquier causa, no sea posible respetar las distancias mínimas siguientes:

— 20 cm en cruces y paralelismos de redes en BP, MPA y MPB, y en los puntos de cruce en AP.
— 30 cm en cruces y paralelismos de acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras en BP, MPA y MPB, y en los puntos de cruce en AP.
— 40 cm en paralelismos de redes y acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras en AP.

También se colocarán protecciones en aquellos casos no contemplados en los que la experiencia aconseje un incremento de protección cautelar.

4. CONSIDERACIONES GENERALES

La instalación de protecciones proporciona un incremento de seguridad en los cruces y paralelismos entre las conducciones de los distintos servicios subterráneos, así como aporta soluciones no sólo para las redes y acometidas de nueva construcción, sino también para aquellas situaciones anómalas detectadas en instalaciones ya existentes.
La utilización de los métodos y materiales que se indican en los apartados que siguen permite:

— Disponer de unas protecciones térmicas, dieléctricas e impermeabilizantes, adecuadas a las necesidades planteadas en cada caso.
— Tender hacia una unificación de las protecciones, de manera que engloben la mayor parte de las necesidades.
— Procurar soluciones de fácil aplicación en las obras de canalización y mantenimiento, con un coste de material e instalación adecuado.
— Fijar los materiales y las formas de realización de las protecciones a instalar.

5. TIPOS DE PROTECCIONES Y SU INSTALACIÓN.

Cuando por cualquier circunstancia no puedan respetarse entre los servicios subterráneos, tanto si discurren paralelos como si se cruzan, las distancias mínimas de separación indicadas en el apartado 3, o cuando la experiencia aconseje un incremento de protección cautelar entre las conducciones enterradas de los distintos servicios, deberán instalarse conductos o divisiones constituidas por materiales de adecuadas características térmicas, dieléctricas e impermeabilizantes. No podrán utilizarse materiales que contengan Amianto (fibrocemento, etc.).
En todos los casos de paralelismos, la longitud a proteger será aquella en la que no se cumplan las distancias mínimas indicadas en el apartado 3.
En todos los casos, su instalación se realizará de manera que la protección descanse perpendicularmente a la línea de unión de los dos servicios próximos (ver Anexo I).
A continuación, se describen los diferentes tipos de protecciones entre conducciones enterradas de gas y las de otros servicios públicos subterráneos, así como la forma de instalarlas:

a) Cuando la distancia entre los dos servicios permita la colocación de dos capas de arena de como mínimo 20 mm cada una, a ambos lados de la protección a instalar, ésta podrá ser una de las siguientes:

— Placas de Polipropileno (PP) de 2,5 mm de espesor (o superior) y de unas dimensiones aproximadas de 250 x 1000 mm. enlazadas entre si, según los modelos de placas de protección disponibles en el mercado. Estas placas serán de color amarillo y en su cara superior deben llevar la siguiente leyenda “ATENCIÓN TUBERÍA DE GAS".
— Hilera de ladrillos macizos de 300 x 150 mm, de 40 mm de espesor (Anexo 1 - Croquis E en paralelismos, y G en cruces).

b) Si la distancia entre los dos servicios obliga a que la separación entre la protección y cualquiera de los mismos sea inferior a 20 mm, se colocará además de una de las citadas protecciones y al lado de

cada servicio que incumpla la citada separación de protección, una placa de goma sintética o caucho (Nitrilo Butadieno Rubber NBR) de 3 mm. de espesor, como mínimo, y de una superficie suficiente para evitar que, durante el relleno y compactado de la zanja o en posteriores sobrecargas, la protección dañe alguna de las redes o acometidas (Anexo 1 - Croquis B y F en paralelismos, y D y H en cruces).

c) En los casos de reparación de acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras ya existentes, en las que la distribución del resto de servidos haga difícil la instalación de los elementos descritos en el punto a), podrá adoptarse la opción alternativa de instalar medias cañas (canalones) de PVC de espesor mínimo 4 mm. alrededor del tubo de gas (Anexo 1 - Croquis I). En los casos en que la distancia entre el canalón y cualquiera de los servicios sea inferior a 20 mm. se instalará, además, una placa de goma sintética o caucho (Nitrilo Butadieno Rubber NBR) de 3 mm. de espesor, como mínimo, al lado de cada servicio que incumpla la citada distancia de protección (Anexo 1– Croquis J).

d) En los casos de paralelismo o cruce entre redes, acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras de gas y alcantarillado o albañales, en los que no se cumplan las distancias mínimas indicadas en el apartado 3, se impermeabilizará la bóveda mediante tela asfáltica. La anchura de la protección, en paralelismos será el diámetro del tubo más 500 mm. por cada lado. Con anterioridad a la colocación de la tela asfáltica, deberá darse sobre la bóveda seca una capa de pintura de imprimación asfáltica. Por último, se protegerá la tela del contacto con la tierra mediante una capa de mortero (Anexo 1 – Croquis K y L).

Alternativamente, podrán emplearse vainas de materiales no porosos, tales como PVC o acero.

6. CRUCES Y PARALELISMOS ENTRE CONDUCCIONES DE POLIETILENO Y CABLES ELÉCTRICOS

Conviene prestar especial atención en los casos de cruces y paralelismos entre conducciones de polietileno y cables eléctricos, para evitar la posibilidad de que los saltos de chispas afecten a la tubería de polietileno, o bien para atenuar o anular los efectos producidos por aumentos accidentales de temperatura que pudieran alterar las características de aquél.
Si bien los cables trenzados no se pueden descartar como causa de problemas hay un riesgo mayor con los tendidos de cables monofásicos en paralelo y en el mismo plano horizontal ("peine de cables"), típicos de las acometidas eléctricas en sus cruces con las tuberías principales de gas. En estos casos debe evitarse cualquier daño a la cubierta protectora de los cables y seguir lo dispuesto en el siguiente apartado.

7. CASOS PARTICULARES DE CRUCES Y PARALELISMOS EN PUNTOS ESPECIALES.

En el Anexo 2, se muestran ejemplos de instalación y protecciones a utilizar en los casos de cruces y paralelismos en puntos especiales, entre las redes de gas con sus correspondientes acometidas y cables eléctricos y/o torpedos de conexión de cables eléctricos.
En estos casos particulares, si una parte de la acometida precisa protección por no cumplir las distancias mínimas, deberá protegerse el tramo afectado. Asimismo, en puntos especiales, también pueden utilizarse ladrillos macizos 300 x 150 x 50 mm.

8. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN EN EL TRABAJO.

En los trabajos de obra mecánica se proporcionará al personal de la obra todos aquellos elementos de protección y seguridad que sean requeridos, y se tendrán en cuenta las medidas de protección individuales y colectivas. En el Anexo 3 de la presente norma se relacionan los posibles riesgos y las medidas de protección individuales y colectivas a tener en cuenta.

4.3.11. RIEGO

4.3.11.1. Instalación de riego

El presente proyecto desarrolla una instalación de riego con el fin de dotar de agua de riego a las plantaciones, considerando para el diseño y dimensionamiento de las mismas, conjuntamente con el proyecto de jardinería, la nueva legislación existente para redes de riego en cuanto a las dotaciones, consumos, y eficiencia de los sistemas de riego.
Dichos condicionantes, nos empujan inevitablemente a valorar el agua como un bien necesario y escaso, primando en la definición del presente proyecto, el buen uso del agua.
A continuación se pasará a describir a nivel global los condicionantes de partida que se han barajado para el desarrollo del proyecto.

- Si analizamos los distintos sistemas de aporte de agua a la planta, podemos encontrar que las técnicas de riego localizado son las más eficientes, y para elementos unitarios (árboles) y pequeñas superficies de riego (parterres) se plantea la utilización del riego por goteo (RG) como una de las más adecuadas.

Distinguiremos entre el riego por goteo superficial (RGS) y riego por goteo enterrado (RGE). Las mayores pérdidas de agua por evaporación o viento las tienen, de mayor a menor grado, el RGS y el RGE. Las pérdidas debidas a filtraciones, escorrentía o percolación, tienen más que ver con la gestión del riego, el tipo de suelo y sus características agronómicas.

- Con estos condicionantes, y adecuándose al diseño de las plantaciones, se proyecta un riego por goteo con gotero integrado para los árboles (anillos de goteo) y las zonas arbustivas (parrillas de goteo).
- Otro punto de análisis son las necesidades hídricas de las diferentes especies, variables de unas a otras. Pero sí que es posible, establecer grupos de especies, que se comporten de manera similar en cuanto a exigencias hídricas para una determinada exposición (hidrozonas). De esta manera, e íntimamente ligado al proyecto de jardinería, se crearán sectores que rieguen grupos de similares necesidades, no combinando en el mismo especies de muy diferente demanda.

Así de nuevo gestionaremos mejor el aporte de agua, no provocando excesos ni deficiencias en cada zona de riego.

- Al regarse en el mismo sector especies de similares consumos, podremos establecer coeficientes de riego para cada sector en base a la climatología de la zona. Así, se aportará exactamente el agua que necesita, en el momento que la necesita y con uniformidad en el conjunto de especies en el sector.

1. Descripción de los elementos de la instalación

En base a todos los condicionantes expuestos, se enumera y explica someramente los diferentes elementos que compondrán la red de riego del proyecto.
La nueva red de riego de la Mediana del Plan Parcial Trento, será únicamente una instalación de riego por goteo, se llevarán a cabo tres acometidas, según DN existentes en los tramos de enganche a la red de agua potable del PRI. Las acometidas se realizarán según las condiciones y normativa exigida por Aguas de Alicante y el Ayuntamiento de Alicante, e incluye la colocación de armario de contador y llave de acometida con registro.
Desde éstas acometidas, conectaremos con la red de alimentación o tubería general, que abastecerá de agua a los diferentes sectores de riego y por tanto a las arquetas de las electroválvulas.

Respecto a las arquetas empleadas, tendremos de tres tipos, en función de que disponga de ninguna, una o dos llaves de corte (se indica en planos).
Todas las tuberías y canalizaciones que circulen bajo elementos duros, serán canalizadas dentro de pasatubo corrugado de doble pared de PE, de diámetro mínimo dos veces y medio superior al de la tubería empleada (90 mm).
Las tuberías utilizadas para las redes generales para la alimentación de agua desde la acometida de agua serán todas de polietileno (PE). Siendo de alta densidad y presión de trabajo PN10

- Para zonas de alcorques/jardinería serán de PE 32

Las electroválvulas, deberán cumplir las características técnicas marcadas, y llevarán dispositivos reguladores de presión, caudal, así como manómetros que marquen la presión a la salida del sector. Llevarán también solenoides de 12V y conectores estancos para la conexión con su programador autónomo correspondiente.
Dentro del armario de cada electroválvula, previo a la conexión con las mismas, y siempre del mismo diámetro de la electroválvulas, se instalará una válvula esfera en bronce, un filtro de malla de polipropileno, y un regulador de presión con manómetro de glicerina de 0-10kg/cm2. Además se instalará en cada sector un filtro de anillas.
La tubería de goteo empleada para las parrillas de riego de los parterres será de PE 16 mm enterrable con una línea morada (agua regenerada) y contará con goteros integrados autocompensantes de 2,3 l/h, y separación entre goteros de 40 cm. El rango de autocompensación será entre 0,5 y 3,5 bares, y los goteros llevarán mecanismo antisucción.
En los anillos de goteo se emplea tubería con goteros integrados de las mismas características pero con una separación entre goteos de 33 cm.
Se dispondrán las parrillas de goteo, de la siguiente forma:

- Línea perimetral al parterre, donde se realizarán las conexiones para las líneas de

riego.

- Líneas paralelas entre sí con una equidistancia de 40 cm aproximadamente.

Estos sectores de goteo para regularizar el funcionamiento de los emisores contarán con una válvula antisifón de 1/2" y una válvula de desagüe de 1/2".
La gestión del riego se realizará a través de programadores.

1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Tuberías generales y de alimentación de sectores
Toda la tubería empleada para la red de riego, tanto de alimentación de sectores, como las propias de los sectores de riego, serán tuberías de polietileno, según UNE-EN 12201 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)” y UNE-EN 13244 "Sistemas de canalización en materiales plásticos enterrados o aéreos para suministro de agua en general y saneamiento a presión (PE)". Llevarán distintivo de color morado para agua regenerada (banda) y tendrá sello de calidad AENOR, demostrable con certificados de calidad del fabricante.
Para la red general de alimentación de arquetas se utilizará polietileno de alta densidad o PE, con una presión de trabajo de 10 bares (PN10). El diámetro utilizado para la red general de alimentación de arquetas será de 32 mm SDR17. Las tuberías empleadas para los sectores de riego, serán tuberías de polietileno de alta densidad PE10, con una presión de trabajo de 10 bares (PN10). El diámetro utilizado será de 32 mm. En todos los casos, será tubería flexible suministrada en rollo, lo que facilitará su transporte y manejo.
En la tubería deberá venir reflejado el timbraje correspondiente según normativa, pudiendo la DF rechazar dicho material en el caso de que la tubería no venga timbrada adecuadamente. Las características técnicas

de los materiales y tuberías utilizadas, así como los diámetros exteriores y de cálculo, se adjuntan en las siguientes tablas.
Las tuberías de PEAD deberán contar con las siguientes características:
La red general está sectorizada mediante la instalación de válvulas de aislamiento en determinados puntos, para que en caso de avería se pueda aislar dicha reparación y no restringir el riego a zonas no afectadas. Dichas válvulas se registrarán en arquetas de polietileno de alta densidad, y se conectarán a la tubería general mediante piezas de polietileno y metálico.
Acompañando a dichas arquetas, se instalarán otras válvulas que funcionarán como desagüe de la red. Se instalarán siempre aguas arriba de la válvula de aislamiento para poder vaciar los tramos. El adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de colocar de forma adecuada la ubicación de los desagües.
Ya se ha especificado que en cada conexión con la red general, previo a las electroválvulas, se deben instalar una serie de elementos cuyas características técnicas se describen a continuación. Todos los elementos de esta conexión serán siempre del mismo diámetro de la tubería principal (2 1/2"), utilizando como elementos accesorios materiales fabricados en plástico (polipropileno o polietileno).
En su conexionado a Valvulería se optará por material tipo fitting de metal para polietileno para dotar a la instalación de calidad y seguridad para asegurar su durabilidad posterior y una vida útil sin roturas frecuentes.
Filtro
Cada armario de cuadro de mando llevará además un filtro de anillas, con cuerpo de latón y asiento inclinado. Estará fabricado en plástico altamente resistente, llevará una tapa superior roscada para poder acceder a la malla y limpiar el elemento filtrante según sea necesario, y la presión de trabajo será de 0 a 10 bares. La pérdida de carga de dicho filtro para las condiciones de trabajo no deberá exceder de 0,25 bares.
Regulador de presión con manómetro
Las válvulas reductoras de presión que se instalen serán regulables y se tararan para su funcionamiento en 1,5 kg/cm2, como máximo dependiendo del caso. Fabricadas en bronce, con tornillo de regulación de la presión, y llevará incorporado un manómetro de glicerina de 0 a 10 bares, que mida la presión en la arqueta de electroválvulas.
Electroválvulas.
Las electroválvulas empleadas para la apertura y cierre automático de los sectores de riego, deberán tener las siguientes características.

- Configuración en línea o en ángulo.
- Válvula fabricada en nylon reforzado con fibra de vidrio.
- Cierre lentamente para prevenir golpes de ariete con los consiguientes daños del

sistema.

- Funcionamiento en amplia gama de presión.
- Apertura manual sin fuga de agua por rotación de 1/4 de giro del solenoide.
- Control del caudal. Purgado externo mediante el tornillo de purgado.
- Posibilidad de instalación de un regulador de presión y un manómetro de glicerina de

0 a 7 bar.

- Admite solenoide de 12V

Las conexiones entre el cableado del programador y el de las electroválvulas, se realizará con el método de retorcimiento de los hilos de cobre y su posterior preservado en conexiones estancas tipo King.
Pasa tubos para canalizaciones de tubería
Los pasa tubos propuestos para protección de canalizaciones enterradas, será de polietileno de alta densidad corrugado de doble pared con interior liso y exterior corrugado según la norma europea UNE-EN-

50.086 2-4.El interior será liso, que origina menor resistencia al rozamiento. El exterior es corrugado con objeto de resistir las cargas de material de relleno y móviles debido al tráfico.
Se utilizarán para las canalizaciones de tuberías, D-90 mm.
Tubería con gotero integrado autocompensante.
La tubería con gotero integrado utilizada para riego de macizos arbustivos, debe de cumplir las características exigida por la UNE-EN 15097 "Técnicas de riego. Riego localizado.
Evaluación hidráulica".
Debe ser tubería de polietileno de diámetro 16 mm y espesor de pared de 1,2 mm. de color violeta o marrón con una banda morada resistente a radiaciones UV. La tubería llevará mecanismo antisucción con gotero plano integrado termosoldado en el interior cada 33 cm (anillos de goteo) o 40 cm (parrillas). KD 1,6. Gotero autorregulado de 2,3 l/h entre 0.5 y 3.5 bar. Entrada de agua a través de gran área de filtrado de 130 mm2 situada a 6,4 mm de la pared de la tubería. Sistema de autolimpieza con paso de agua por laberinto de 1 mm de profundidad, 1,26 mm. de ancho y 40 mm de largo.
Membrana de regulación en silicona.
Fabricado con control de calidad ISO 9260 e ISO 9261. CV< 0,05.
Otros elementos.
Accesorios
Para las tuberías generales de D90 PN10 o superiores, se utilizarán siempre accesorios de polietileno de termofusión.
Para tubería, todos los collarines de toma tendrán salida a ½", y el agujero que se realiza en la tubería donde el collarín, deberá ser mínimo de 12 mm, para evitar problemas de suministro y de falta de presión. Dentro de cada sector de riego deberá instalarse un número de collarines definido, a razón de un collarín por cada árbol y deberán ir repartido uniformemente en toda la tubería de alimentación de los sectores.
Entre las diferentes piezas a utilizar, se muestra una relación de la mayoría de las utilizadas.
Las conexiones entre la tubería de goteo se realizará siempre por unión simple, en codo o té, con aro de seguridad, y deberán ser accesorios de diámetro 17 mm, asegurando su correcto funcionamiento y que no existan problemas por presiones.
Sistema de automatización
Las electroválvulas estarán conectadas con una caja de conexión el programador que se instalará en el cuadro de mando, fijándolo mediante dos tornillos al cuerpo del armario. El programador empleado para la automatización del riego se ha definido en la memoria y cumplirá las especificaciones y requerimientos del Ayuntamiento de Alicante.

2. Ejecución de las obras

Apertura de zanjas En lo referente a las zanjas utilizadas para los pasa tubos o para las tuberías, distinguiremos entre dos zanjas de tamaños diferentes.

Para tuberías o pasa tubos de la red general de D90 PN10, la zanja abierta deberá ser de 60 cm. de profundidad y 50 cm. de anchura.

Para tuberías o pasa tubos de la red de riego, de diámetros 32 mm, la zanja abierta será de 40 cm de profundidad y 50 cm de anchura, garantizando también la profundidad de entrada a la arqueta.

Una vez abierta la zanja se procederá a un refino y nivelación del fondo de la zanja, y se procederá a la compactación del fondo. Posteriormente se colocará la tubería o el pasa tubo, y se rellenará la zanja con suelo tolerable procedente de la excavación, evitando no dañar la tubería con elementos gruesos, procediendo a su compactación hasta la generatriz de la misma, procediendo luego al tapado final. La tierra sobrante se transportará a vertedero autorizado.

Todas las arquetas instaladas llevarán en la base una cama de grava, que facilite el drenaje.
Tuberías de la red de riego

Las tuberías de la red de riego primaria se conectan con accesorios de termofusión. Las piezas de conexión entre tuberías de la red de riego, irán siempre registradas cuando se realizan bajo pavimento, pero será responsabilidad del contratista, conforme al diseño de la instalación, garantizar que las mismas se realicen siempre en zonas terrizas. Las tuberías que discurran por debajo de pavimento o de asfalto, irán dentro de su pasa tubo correspondiente.

Para las tuberías utilizadas para la red secundaria de riego, todas las conexiones que se realicen entre las diferentes tuberías de los sectores de riego, es decir, desde la electroválvula hasta el goteo, se realizarán con accesorios de polietileno, tal y como viene indicado en las características técnicas de los materiales propuestos.

La conexión de la tubería de riego de alimentación de los sectores con la tubería de goteo, se realizará por medio de collarines de toma, con junta elástica, siempre con salida hembra a ½". Con lo cual, todas las conexiones serán siempre de 25 x ½"y 32 x ½"
Electroválvulas

Antes y después de las electroválvulas, siempre serán las conexiones con acople de tres piezas o racores, permitiendo en cualquier momento sustituir las electroválvulas, sin tener que desmontar el colector.
Todas las conexiones de cable, entre el solenoide y el sistema de programación propuesto, se realizarán siempre con conectores estancos.

Tubería de goteo en anillo para arbolado.

Ya se ha descrito que el sistema de riego utilizado es tubería con gotero integrado autocompensante enterrado, con separación entre goteros de 33 cm.

Las conexiones con la tubería de goteo se realizarán desde los collarines de toma con salida ½" que se distribuyen a lo largo de la red de alimentación de sectores. Toda la tubería de goteo instalada, irá unida entre sí con las piezas necesarias, evitando dobleces de la tubería, que pueden pinzarse e impedir el suministro de agua a dichas zonas.

Se instala un anillo por árbol con un total de 4 goteros por unidad.

Planificación y orden de ejecución del goteo.

A continuación se describe la secuencia de los trabajos de ejecución del goteo, en referencia al desarrollo de las labores de ejecución de la jardinería y del aporte de tierras.

Una vez realizado el cajeado de las zonas verdes, y previo al aporte de tierra vegetal, se colocarán todas las tuberías de alimentación de la red secundaria, a la profundidad indicada, dejando conectados todos los collarines con su correspondiente tubería de 16 mm (latiguillos), asomando por lo menos 1 metro respecto a la cota final del terreno. Este final de la tubería deberá doblarse o instalarse un tapón, para evitar que entre tierra en las tuberías.

Una vez alcanzada la cota definitiva, se procederá a la plantación de los árboles, no así de los arbustos. Una vez plantado, se procederá a la instalación de la malla de goteo, manteniendo la separación entre líneas de un modo regular, ya que la uniformidad de las mismas influirá en la homogeneidad del riego. Será necesario emplear piquetas de anclaje del goteo al terreno, un mínimo cada 3 metros de tubería.

Previo a la plantación, se realizará en ese momento una prueba del sector instalado, con agua procedente de la red si ya existiese, o por medio de cubas conectada a la arqueta de electroválvulas, con todos los elementos de seguridad de filtración y de calidad de aguas Así garantizaremos que la instalación está correctamente instalada y ejecutada. Una vez realizada la prueba, se procederá a la plantación de las especies arbustivas y arbóreas.

Para que así conste a los efectos correspondientes, firman la presente en Alicante, a junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIRARÍA & ARQUITECTURA, S.L.P.



Firmado:
David Martínez Calatayud

ANEJO. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

CyTEM S.L. Alicante
Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600
FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytemsl.com

Obra: PROYECTO DE URBANIZACIÓN
C/ Trento. ALICANTE
Cliente: DELCID VALENCIANA 21, S.L.
N.º Obra: A-22490/GT
Asunto: Adelanto del estudio geotécnico

Con fecha de 28 de junio se han realizado 6 sondeos a rotación que componen la campaña geotécnica para la construcción de un muro en la obra de urbanización en la Calle rento, junto a la Avenida de Novelda en el término municipal de Alicante.

Actualmente se están realizando los ensayos de laboratorio y los cálculos necesarios para definir de forma más precisa la Tensión Admisible del Terreno. No obstante, con los datos recabados hasta el momento (inspección visual de los testigos del sondeo y ensayos “in situ”), podemos adelantar los aspectos que se exponen a continuación, y que serán ampliados en el Informe del Estudio Geotécnico.

Cabe señalar que los resultados emitidos en este adelanto están sujetos a modificaciones en función de los resultados de los ensayos de laboratorio pendientes de realizar.

NIVELES GEOTÉCNICOS

Como resultado de la testificación de los sondeos se han establecido los siguientes niveles:

SR	Nivel)		Profundidad (m)	Espesor (m)
SR-1	0	Rellenos	0.00 – 0.80	0.80
	I	Limos marrones de edad Cuaternaria	--	--
	II	Limos arenosos de aspecto margoso	0.80 – 5.40	4.80
	III	Caliza	5.40 – 6.00*	0.60
SR-2	0	Rellenos	0.00 – 1.20	1.20
	I	Limos marrones de edad Cuaternaria	--	--
	II	Limos arenosos de aspecto margoso	1.20 – 6.00*	4.80
	III	Caliza	--	--
SR-3	0	Rellenos	0.00 – 0.90	0.90
	I	Limos marrones de edad Cuaternaria	--	--
	II	Limos arenosos de aspecto margoso	0.90 – 6.00*	5.10
	III	Caliza	--	--
SR-4	0	Rellenos	0.00 – 1.20	1.20
	I	Limos marrones de edad Cuaternaria	1.20 – 2.40	1.20
	II	Limos arenosos de aspecto margoso	2.40 – 6.00*	3.60
	III	Caliza	--	--
SR-5	0	Rellenos	0.00 – 0.60	0.60
	I	Limos marrones de edad Cuaternaria	0.60 – 2.40	1.80
	II	Limos arenosos de aspecto margoso	2.40 – 6.00*	3.60
	III	Caliza	--	--
SR-6	0	Rellenos	0.00 – 0.90	0.90
	I	Limos marrones de edad Cuaternaria	--	--
	II	Limos arenosos de aspecto margoso	0.90 – 4.80	3.90
	III	Caliza	4.80 – 6.00*	1.20

* Fin del ensayo

Nivel 0. Rellenos

Desde las bocas de los puntos de reconocimiento hasta profundidades comprendidas entre 0.60 y 1.20 m, se ha atravesado el presente nivel geotécnico constituido por arenas limosas de color marrón oscuro con presencia de raíces.

Se trata de materiales de deficiente capacidad geotécnica, por lo que deberán quedar superados por la cimentación.

Nivel I: Limos marrones de edad Cuaternaria

Por debajo del *Nivel 0* y hasta 2.40 m de profundidad en los sondeos 4 y 5, respectivamente, se ha atravesado el presente nivel geotécnico constituido por limos de color marrón de edad Cuaternaria.

En todos los SPT realizados en el presente nivel se han obtenido valores de N_{30} comprendidos entre 46 y 50, por lo que posee una consistencia “Dura”, según Crespo Villalaz, 1990. Para los cálculos se ha empleado un valor de N_{30} de 40, válido para las situaciones de rechazo y quedando del lado de la seguridad. Además, se ha considerado un módulo de deformación de 310 kg/cm^2.

CyTEM S.L. Alicante
Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600
FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytemsl.com

Nivel II: Limos arenosos de aspecto margoso

Por debajo del *Nivel 0* el Nivel I y hasta la profundidad máxima investigada en los sondeos 2, 3, 4 y 5 y hasta 5.40 y 4.80 m en los sondeos 1 y 6, respectivamente, se ha atravesado el presente nivel geotécnico constituido por limos arenosos de aspecto margoso. En algunas zonas se presenta fuertemente encostrado y en otras zonas más arcilloso.

En todos los SPT realizados en el presente nivel se han obtenido valores de N_{30} comprendidos entre 28 y rechazo, por lo que posee una consistencia "Muy Compacta a Dura", según Crespo Villalaz, 1990. Para los cálculos se ha empleado un valor de N_{30} de 40, válido para las situaciones de rechazo y quedando del lado de la seguridad. Además, se ha considerado un módulo de deformación de 310 kg/cm^2.

Nivel III: Calizas

Por debajo del *Nivel II* en los sondeos 1 y 6 y hasta la profundidad máxima investigada, 6.00 m, se ha atravesado roca caliza.

RESISTENCIA DEL TERRENO Y MODELOS DE CIMENTACIÓN

Para el cálculo de la Tensión Admisible se han empleado las ecuaciones de Bowles, Meyerhof y Teng, que se muestran a continuación:

Fórmula de Bowles:

$$Q_{adm} = 11.98 \cdot N \cdot \left(\frac{3.28 \cdot B + 1}{3.28 \cdot B} \right)^2 \cdot F_d \cdot \left(\frac{S_e}{25.4} \right)$$

Qadm: Tensión admisible (kPa)
N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.
B: Ancho de la cimentación en metros
Fd:1+0.33 (Df / B)
Df: Empotramiento de la cimentación
Se: Asiento tolerable en mm (25 mm)
Fórmula de Meyerhof para zapatas:

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8} \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B} \right)^2$$

Qadm: Tensión admisible (Kgf/cm$_2$)
N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.
s: Asiento en pulgadas para zapatas (se limita a 1 pulgada en zapatas)
B: Ancho de la cimentación en metros

CyTEM S.L. Alicante
Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600
FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytemsl.com

Fórmula de Teng:

$$Q_{adm} = 0.0720 \cdot (N-3) \cdot \left(\frac{B+1}{2 \cdot B}\right)^2 \cdot 4.88 \cdot R \cdot \left(1+\frac{z}{B}\right)$$

Qadm: Tensión admisible (Kgf/cm2)
N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.
B: Ancho de la cimentación en pies
R: Factor de corrección en función de la posición del nivel freático
(1+z/B): Factor de corrección en función del empotramiento de la cimentación.
z: Empotramiento de la cimentación

ASIENTOS PREVISTOS

Se han considerado 2.5 cm para zapatas. En caso de considerar en *Proyecto* asientos diferentes a los indicados podrá modificarse, al alza o a la baja, los resultados de *Tensión Admisible*.

TENSIÓN ADMISIBLE

Este avance evalúa las capacidades geotécnicas de los materiales donde se van a cimentar las estructuras. A partir de los parámetros obtenidos de los ensayos *in situ* se presentan las siguientes tensiones admisibles para los distintos tipos de cimentación, limitadas por los asientos totales:

Edificación	Plano de cimentación	Modelo de cimentación		Tensión admisible de trabajo (Kg/cm²)
Muro	Nivel II: Limos arenosos de aspecto margoso	Zapatas corridas	B = 2.0 m	3.0

EXCAVACIÓN

Para las excavaciones que alcancen el Nivel II podrá ser necesario el empleo de martillo percutor.

Los materiales excavar poseen cohesión suficiente para permitir taludes estables durante periodos cortos de tiempo.

AGUA SUBTERRÁNEA

En los puntos de reconocimiento realizados no se ha detectado agua freática.

AGRESIVIDAD

En estos momentos se están realizando los ensayos de laboratorio que permitirán determinar la agresividad del suelo frente al hormigón.

CyTEM S.L. Alicante
Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600
FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytemsl.com

Este documento consta de cinco páginas numeradas y selladas.

Alicante, 28 de junio de 2021

Departamento de Geotecnia



Javier Pont Castillo
INGENIERO GEÓLOGO

ANEJO. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DETALLES GRÁFICOS

ÍNDICE

1. MEMORIA.....5
1.1. ANTECEDENTES 5
1.2. Objeto del estudio de seguridad y salud. 5
1.3. Accesos a la obra. 6
1.4. Características de la obra. 7
1.4.1. Datos generales de la obra: 8
1.5. Descripción del proyecto. 8
1.5.1. Unidades de obra: 8
1.5.2. Tráfico rodado y accesos: 9
1.5.3. Interferencias con servicios: 9
1.5.4. Trabajos previos a la ejecución de obra: 13
1.5.5. Instalaciones provisionales para los trabajadores servicios: higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso. 13
1.5.6. Medios de extinción. 14
1.6. Instalación eléctrica provisional en obra. 14
1.6.1. Normas o medidas preventivas tipo 14
1.7. Análisis inicial riesgos laborales. 15
1.7.1. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar. 15
1.7.2. Análisis inicial de los riesgos laborales clasificados por fases/actividades. 16
1.7.3. ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MAQUINARIA. 42
1.7.4. ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES. 67
1.7.5. ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MEDIOS HERRAMIENTAS. 68
1.7.6. PROCEDIMIENTO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA. 81
1.7.7. INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA. 96
1.7.8. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA. 97
1.7.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA. 98
1.7.10. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. 98
1.7.11. REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO. 99
1.7.12. OBSERVACIONES. 104
1.7.13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS. 104
1.7.14. FORMACIÓN 105
1.7.15. LEY DE SUBCONTRATACIÓN 105
1.7.16. ACREDITACIÓN. 106

1.7.17. CONCLUSIÓN. 106
2. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE EN LA OBRA 107
2.1. Legislación vigente aplicable en la obra. 107
3. FORMACIÓN. 108
4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS. 108
5. PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS. 109
1.2. OBJETO 109
1.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA. 109
1.4. SITUACIONES DE EMERGENCIA 109
1.5. ORGANIZACIÓN DE LA EMERGENCIA 110
1.6. PROCEDIMIENTO GENERAL DE ACTUACIÓN 111
1.7. ASISTENCIA SANITARIA. PRIMEROS AUXILIOS 111
1.8. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE EN OBRA 112
6. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA Y NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS 114
7. PLIEGO DE CONDICIONES 115
7.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA 115
7.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. 116
7.2.1. PROTECCIÓN PERSONAL. 117
7.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS. 117
7.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA 117
7.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 118
7.5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD 119
7.5.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 119
7.5.2. LIBRO DE INCIDENCIAS 120
7.5.3. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 120
7.5.4. METODOLOGÍA DEL COORDINADOR 120
7.5.5. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA. 121
7.5.6. FORMACIÓN. 122
7.5.7. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS. 122
7.6. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 122
7.6.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 122
7.6.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS: 122
7.6.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 123
7.6.4. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA: 124
7.6.5. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD 124
7.7. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 125
7.8. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS DE SEGURIDAD. 125

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES

En el proceso de desarrollo urbanístico que introduce la Ley Urbanística Valenciana (LUV), el Proyecto de Urbanización constituye un instrumento singular cuyo alcance afecta al contenido material y tecnológico, necesarios para definir las obras a realizar y así determinar el coste de las mismas.

Es precisamente esta transcendencia, la que tiene en cuenta el art. 157 de la LUV, cuanto establece que el contenido de la obra de urbanización a realizar, debe contener por lo menos:

a) Pavimentación de calzadas, aparcamientos, aceras, red peatonal y tratamiento de espacios libres, y mobiliario urbano y señalización.
b) Redes de distribución de agua potable, de riego y de hidrantes contra incendios.
c) Red de alcantarillado para aguas residuales y sistema de evacuación de aguas pluviales.
d) Red de distribución de energía eléctrica, gasificación y comunicaciones.
e) Red de alumbrado público.
f) Jardinería, arbolado y ornamentación en el sistema de espacios libres

Esta información, se desarrolla en el presente documento, bajo el título de Proyecto de Urbanización: PAI UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº2 DEL SECTOR 1/3 CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U. DE ALICANTE.

1.2. Objeto del estudio de seguridad y salud.

En aplicación de los Art. 4.2 y 6, del Real Decreto 1627/1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en la Obras de Construcción, y en cumplimiento de lo que al respecto se dice en la Ley de Prevención de Riesgos Laborables, Ley 31/1995, se redactara el presente Estudio de Seguridad y Salud, dadas las circunstancias que concurren en la obra objeto del Estudio y que a continuación se relacionan.
El estudio de seguridad tiene por objeto la aplicación de los principios generales de la prevención de Riesgos Laborales que se han tenido en consideración por el proyectista en las distintas fases de elaboración del proyecto y en concreto en: La toma de decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar las distintas actividades que se desarrollaran simultaneas o sucesivamente y al estimar la duración prevista de dichas actividades.
Este Estudio de Seguridad y Salud formará parte del proyecto.
Se elabora este Estudio de seguridad y salud en el trabajo, como instrumento básico para las acciones de identificación, valoración de riesgos y aplicación de política preventiva de la empresa. CONTRATISTA para la realización del **P.A.I. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº2 DEL SECTOR 1/3 CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U. DE ALICANTE**.
En él se analizan, estudian y complementan las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto adjudicado, como consecuencia de la tecnología de construcción que nos es propia.

En el caso de Estudios de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.
El presente Estudio de definición de la ejecución de la obra; contiene:
Descripción de los riesgos.
Medidas Preventivas.
Equipos de protección personal. E.P.I.S.
La Evaluación de la eficacia de las protecciones, entendidas como aplicación en las "protección colectiva" "protección individual", "señalización de riesgos en el trabajo" y "procedimientos aplicados de trabajo seguro".
Con todo ello, pretendemos articular en un solo documento operativo, la prevención de riesgos laborales, el cual, siguiendo las pautas marcadas en el estudio, estará formado por los siguientes apartados.
A.- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse:
Condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse,
Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados;
Medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.
B.- Pliego de condiciones.
Las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra.
Prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles,
herramientas, sistemas y equipos preventivos.
C.- Estudios en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas.
D.- Mediciones y Presupuesto de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo, que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución segura.
Para la realización de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, se ha recibido por parte de la dirección técnica la memoria del proyecto de ejecución, así como los datos y Estudios de situación distribución y alzado para poder realizar el Estudio de Seguridad y Salud.

El promotor**,** ha decidido realizar las obras mediante adjudicación a empresa constructora que se responsabilice de la ejecución de la totalidad de las obras contenidas en el proyecto de ejecución, a la que se autoriza un nivel de subcontratación tal y como marca la Ley 32/2006, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción y exclusivamente para actividades que requieran una especialización de las que no dispusiera el Contratista.
La empresa adjudicataria deberá de proporcionar los nombres y direcciones de las empresas instaladoras o subcontratistas, así como de los trabajadores autónomos.
El presente Estudio de Seguridad y Salud se desarrolla sobre el Proyecto de Ejecución que se entrega ultimado, antes del comienzo de las obras.

1.3. **Accesos a la obra.**

El ser obras de urbanización, tanto las zonas de acceso como el perímetro del área de actuación se encontrarán debidamente vallados y señalizados, de tal forma que **impida** el paso a cualquier persona ajena a la obra.

1.4. **Características de la obra.**

Consiste en la urbanización completa de un área industrial dentro de Alicante.

1.4.1. Datos generales de la obra:

Definición del proyecto:	**P.A.I. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº2 DEL SECTOR 1/3 CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U. DE ALICANTE**
Ubicación de la obra:	**Alicante**
Promotor:	**DEL CID VALENCIANA 21 S.L.**
Proyectista:	**FR Ingenieria & Arquitectura, S.L. Rep. por David Martínez Calatayud** **CIF. B-54363502 - Nº Colegiado: 9021- C.T.A.A.** **C/ Granja de Rocamora nº 18 – 1 A- Alicante - C.P. 03015** **Nº de teléfono 96 598 79 00 Nº de fax: 96 512 49 50**
Autor de ESTUDIO de Seguridad y Salud:	**FR Ingenieria & Arquitectura, S.L. Rep. por David Martínez Calatayud** **CIF. B-54363502 - Nº Colegiado: 9021- C.T.A.A.** **C/ Granja de Rocamora nº 18 – 1 A- Alicante - C.P. 03015** **Nº de teléfono 96 598 79 00 Nº de fax: 96 512 49 50**
Número máximo de operarios estimado:	**En función del plazo de ejecución, el volumen y las características de la obra se prevé que, si bien la carga de personal es variable, en el periodo de máxima actividad la presencia será de 5 trabajadores.**
Plazo de Ejecución:	**12 meses**
Presupuesto de Ejecución por Contrata:	**2.931.341,29 €**
Presupuesto de seguridad y salud:	**55.400 €**
Fecha prevista comienzo obra **Plazo de ejecución previsto:**	**septiembre 2021**

1.5. Descripción del proyecto.

El estudio que nos ocupa trata de los Trabajos del **P.A.I. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº2 DEL SECTOR 1/3 CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U. DE ALICANTE**, en Alicante.

1.5.1. Unidades de obra:

- Movimiento de tierras y terraplenado
- Corte y demolición de pavimento asfáltico.
- Demolición de aceras.
- Excavación en zanja para instalaciones.
- Colocación de instalaciones en interior de zanja.
- Sustitución de tuberías de fibrocemento por tubería de fundición dúctil.

- Relleno de arena o gravín en formación de cama y recubrimiento de tubería.
- Tapado de zahorra artificial compactada.
- Relleno de capa de hormigón de 20 cm de espesor en zanja.
- Reposición de pavimento asfáltico de 5 cm de espesor en zanja.
- Reposición de aceras.

1.5.2. **Tráfico rodado y accesos:**

- En los accesos de obra e instalaciones, tanto para la salida como para la entrada de vehículos y personal, presenta tráfico.
- Los accesos a instalaciones se realizarán siguiendo las indicaciones del personal de las mismas.
- Se señalizará convenientemente la salida y entrada de maquinaria pesada, así como si es necesario se colocará señalización de disminución de velocidad o se cortará la calle de forma reglamentaria cuando sea necesario realizando el aviso pertinente a la autoridad local.

1.5.3. **Interferencias con servicios:**

- Las interferencias con servicios de todo tipo son causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización, con el fin de poder evaluar y delimitar claramente los diversos riesgos. Antes del inicio de las obras, se tendrán los planos de los diferentes servicios que se vean afectados, las interferencias detectadas son:

Accesos rodados a la obra.	Existen
Circulaciones peatonales.	Existen
Líneas eléctricas aéreas.	No se prevén
Líneas eléctricas enterradas.	Existen
Conductos de agua	Existen

- Las posibles interferencias que puedan existir en la ejecución de la obra quedarán correctamente reflejadas en el plan de seguridad y salud que elaborará el contratista previo al inicio de los trabajos. Aun así, se adoptarán las siguientes medidas preventivas para evitar las siguientes interferencias y afecciones:

1.5.3.1. **Interferencias con el tráfico rodado:**

1. RIESGOS

- Atropellos.
- Golpes con objetos o maquinaria.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- En aquellos puntos donde afectemos a vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso alternativo, emplearemos la señalización correspondiente, recurriendo a señalistas si el caso lo demanda.
- No obstante, se estará de acuerdo, previa solicitud y permiso, con el organismo al que pertenezca la vía que resulte afectada.
- Se prestará especial atención protegiendo y señalizando escalones y excavaciones que quedar abiertas en las cercanías de vías de circulación, recurriendo incluso a balizas luminosas por la noche.
- En cualquiera de los casos que se afectase a carreteras de la Red de Interés General del Estado, se estaría, para su señalización, a lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3 – IC "Señalización de obras".

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- New Jersey.
- Vallas.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
  - Chaleco reflectante.
  - Ropa reflectante.
  - Botas de seguridad.

1.5.3.2. **Instalaciones.**

1. RIESGOS.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con elementos móviles máquinas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Explosiones.
- Desplome de taludes.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Una vez descubierta la tubería, caso 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 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.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.
- Limpieza y orden en la zona de trabajo.
- Correcto acopio de materiales.
- Eslingado correcto de cargas.
- Balizamiento de zonas con riesgo de caídas de objetos.
- No inutilizar las protecciones de la máquina.
- No circular por terrenos inestables.
- No adoptar posiciones de trabajo incomodas.
- No manejar elementos muy pesados a mano.
- Protección de botellas: evitar calentamiento por luz solar y mantener en posición vertical (carro).
- Válvulas antirretroceso.
- Manorreductores.
- Colocación de extintores.

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Vallas de protección
- Puesta a tierra de los aparatos eléctricos.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Botas de agua.
- Traje impermeable
- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.

1.5.3.3. **Afecciones a terceros**

1. RIESGOS

- Interferencias del tráfico propio con vehículos ajenos.
- Interferencias al tránsito peatonal en las inmediaciones de las obras.
- Riesgos de caída de personas al mismo o a distinto nivel en el transcurso de la obra.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las zonas de obras quedarán perfectamente protegidas y balizadas.
- Las zonas de accesos, caminos o zonas con viviendas próximas quedarán cerradas con valla metálica electrosoldada de 2m y pies de hormigón.
- Se señalizará los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena.
- Se instalará señalización de uso obligatorio de protecciones individuales y de peligro en general.
- Se habilitarán pasos a terceros cuando sean necesarios.
- En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la zona a las distancias reglamentarias.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en cada caso, los cerramientos necesarios.

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Vallas de 2m.
- Vallas tipo ayuntamiento

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada.
- Casco de seguridad.

1.5.4. **Trabajos previos a la ejecución de obra:**

- Previo a la ejecución de excavación de tierra han sido tenidos en cuenta los siguientes trabajos:
    - Realización del vallado del lugar con vallado y balizado apropiados.
    - Señalización vial en las vías afectadas.
    - Señalización en entrada de vehículos que ponga:
        - "Atención peligro: Salida vehículos pesados"
        - "Prohibida la entrada a personas ajenas a la obra"
        - "Obligatorio el uso del caso de seguridad"
- Ubicación y puesta en servicio de las instalaciones provisionales de obra que se realizarán en proporción al número de personas que inicialmente existan en obra, se situarán delante del vallado mientras se realiza la fase de excavación.

1.5.5. **Instalaciones provisionales para los trabajadores servicios: higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.**

- Dado que existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.
- Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

  Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:
    - Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
    - Quedan centralizadas metódicamente.
    - Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
    - Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
    - Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
    - Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

<u>Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados</u>

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.
Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 10 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

1.5.6. **Medios de extinción.**

Se dispondrán los medios portátiles de extinción de incendios (extintores), en número adecuado al riesgo y con el agente extintor idóneo para los materiales combustibles presentes.

1.6. **Instalación eléctrica provisional en obra.**

Se analiza en este apartado la instalación provisional de electricidad necesaria para la realización de los diferentes trabajos de la obra, así como para el suministro de corriente eléctrica a la maquinaría a emplear en los mismos.

Riesgos detectables más comunes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución, contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente y interrumpida.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y de la toma de tierra en particular.

1.6.1. **Normas o medidas preventivas tipo**

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, interruptores diferenciales. Se instalarán como mínimo 4 diferenciales de 60 A. y de 30 mA. de sensibilidad y una toma de tierra inferior a 20 ohmios de resistencia, que irá instalada en una arqueta a 1 m. de la caseta, será única en obra y a ella se conectarán todas las máquinas por una línea de tierra secundaria.

1.6.1.1. **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Botas y guantes aislantes de electricidad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED".

1.7. **Análisis inicial riesgos laborales.**

UNIDADES CONSTRUCTIVAS

- Implantación.
- Replanteos.
- Desbroce.
- Demoliciones.
- Realización de catas.
- Excavación de zanjas y vaciados.
- Trabajos en interior de zanjas.
- Colocación de tuberías.
- Rellenos y compactación de excavaciones.
- Albañilería.
- Reposiciones.
- Eliminación de tuberías de fibrocemento

1.7.1. **Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar.**

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobresfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas
15. Contactos térmicos

16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Accidentes causados por seres vivos
23. Atropellos o golpes con vehículos
24. Patologías no traumáticas
25. "In itínere"

1.7.2. Análisis inicial de los riesgos laborales clasificados por fases/actividades.

1.7.2.1. DEMOLICIONES.

1. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se realizarán las demoliciones de aceras, pavimentos y cunetas en viales, así como de servicios afectados que sean imposible salvar. Para ello se utilizarán retroexcavadoras, cortadora de viales, martillos neumáticos y se reducirán a fragmentos tales que puedan ser transportados en camiones a vertedero o punto de revalorización del escombro.

2. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Cortes
- Ambiente pulvígeno
- proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
  - Aplastamientos.
  - Golpes contra maquinaria de corte
  - Atropellos
  - Lumbalgia por esfuerzo
  - Ruido excesivo

3. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Durante la demolición del pavimento ningún operario puede permanecer en el radio de acción de la maquinaria mientras esté demoliendo, 5m.
- Cuando se tenga que comprobar cómo va la marcha del tajo, la maquinaria se parará mientras duren las inspecciones.
- Se rodeará la zona a demoler con vallas indicando así las zonas de los trabajos
- Se bloquearán el paso a aquellos lugares que vayan a demolerse, a excepción de aquellos lugares de acceso que estarán vigilados para el paso a personal

autorizado, así como para los camiones de recogida de demolición.

- Se planificará una ágil y continua retirada de pavimento demolido, escombros de hormigón de las arquetas, así como de los elementos desmotados para no convertir la zona de demolición en una escombrera.
- Es conveniente el humedecimiento antes de proceder a su demolición, así se evitarán grandes polvaredas.
- Los operarios que trabajen en la demolición irán portando los equipos de protección individual, cascos de seguridad, chalecos, tapones auditivos y mascarillas.
- La zona de trabajo quedará correctamente señalizada con peligro demoliciones y maquinaria en movimiento.

4. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de protección.

5. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Cinturones antivibratorios
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo

1.7.2.2. MOVIMIENTO TIERRAS, EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO, ZANJAS Y POZOS.

1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El sistema a utilizar es el empleo de medios mecánicos, retroexcavadora, pala cargadora y transporte de tierras a vertedero mediante camiones. El empleo de medios manuales se realizará exclusivamente en el refino de las zanjas y taludes si fuera necesario.

2. RIESGOS Y CAUSAS

Accidentes causados por seres vivos:

- Animales de terrenos pantanosos
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.
- Ganadería suelta.
- Gatos que transitan por las cubiertas de edificios.
- Perros asilvestrados
- Roedores.

Atrapamiento por o entre objetos

- De miembros, por los equipos de la máquina, por uso de maquinaria, sobrecarga de los bordes de la excavación, alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera, no emplear el talud adecuado para garantizar la estabilidad, variación de la humedad del terreno, filtraciones acuosas, vibraciones cercanas.

Atropellos, colisiones, vuelcos

- Maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Circular con el volquete levantado, falta de visibilidad e inestabilidad.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:

- De terrenos por sobrecarga o tensiones internas.
- Apilar exceso de material en el borde de la excavación sin respetar las medidas de seguridad.

Caída de personas a distinto nivel

- Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.
- Al interior de la zanja por falta de señalización o iluminación.
- Situarse al interior de la zanja por: caminar o trabajar al borde, saltarla, impericia.

Caída de personas al mismo nivel

- Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.

Choques contra objetos móviles:

- Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.

Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas

- Contactos producidos durante el manejo de productos químicos. Contactos eléctricos directos

- Electrocución. Trabajos próximos a torres o a catenaria de conducción eléctrica.

Exposición a ambiente polvoriento

- Regar periódicamente los tajos.

Exposición a condiciones meteorológicas adversas

- Bajas o altas temperaturas.

Exposición a contaminantes biológicos

- Posibilidad de contacto con sustancias contaminadas.

Exposición a ruido excesivo

- Falta de mantenimiento de las máquinas, proximidad a las mismas.

Exposición a vibraciones

- Trabajos con maquinaria que produce vibraciones.

Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.

- Proximidad de trabajos a cimentaciones acabadas, aplastamiento de terreno cercano a la cimentación.

Incendios y explosiones

- Posibilidad de incendios y explosiones durante el manejo de productos y sustancias inflamables.

In itinere :

- Desplazamiento a la obra o regreso.

Inundaciones

- Falta de conocimiento de la existencia, ubicación y profundidad de las instalaciones por parte del maquinista y/o operario.

Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas

- Utilización o mantenimiento inadecuado de herramientas.

Patologías no traumáticas:

- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.

Proyección de fragmentos o partículas

- A los ojos, trabajos con máquinas para el corte de materiales, perforación, etc.

Sobreesfuerzos

- Carga excesiva de material, carga a brazo de objetos pesados, conducción del carretón chino.

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Antes de iniciar la excavación se consultará con los organismos competentes si existen líneas eléctricas, alcantarillado, teléfono, pozos negros, fosas sépticas, etc.
  - Vallado de obra: separación de entrada vehículos y personal.
  - Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento.
- Señalización: prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra, prohibición de personal en zona de maquinaria móvil, zona de circulación delimitada y distinta para vehículos y para personas, acotamiento de zona de caída al mismo y distinto nivel, máquina pesada, al borde de acopio de materiales.
  - Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
  - Andamio metálico tubular apoyado, (usado como S+S).
  - Barandilla metálica sobre pies derechos por aprieto.
  - Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
  - Entablado cuajado de seguridad para pasarelas de montaje inseguro.
  - Tope para vehículos en borde de rampas.
- Zona de tránsito de camiones perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.
  - Camiones y maquinaria con cabina con protección antivuelco.
  - El control de tráfico se realizará con un operario previamente formado.
- Detector electrónico, señal acústica y luminosa para vehículos en movimiento.
- Taludes adecuados para la prevención de riesgos por pequeños desprendimientos y

desplome.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios tendrán los equipos de protección individual correspondientes para la realización de su trabajo.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla de acero.
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Cinturón antivibratorio para maquinista.
- Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- Gafas protectoras contra el polvo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable material plástico sintético.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.
- 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.
- Al realizar cualquier operación se encuentra cualquier anomalía no prevista; cursos de agua, restos de construcciones, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en

conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
    - Apuntalar postes o elementos inestables con tornapuntas y jabalones.
    - Comprobación diaria de la entibación, si existe.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, si bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de estos.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar los trabajos, por el Capataz o Encargado.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un ''punto fuerte'' (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).
    - En invierno disponer de arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
    - En verano proceder al riego de las zonas que puedan originar polvareda.
    - Evitar que los vehículos de obra circulen en la proximidad de los bordes superiores de la excavación.
    - Extremar estas precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.
    - Mantener la distancia de seguridad a líneas eléctricas.
    - Anunciar con una señal acústica cuando un vehículo o máquina inicia un movimiento imprevisto.
    - Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.
    - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
    - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación

del talud (como norma general).

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- Los desniveles se salvarán de frente y no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos.
- No se excavará socavando la base, lo que daría lugar a vuelcos.
- Redes tensas situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como ''avisadores'' al llamar la atención por embolsamientos.
- Se acotará el entorno y se prohíbe trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se establecerán zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas y vehículos.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- En excavaciones de profundidad superior a 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno siempre de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
    - Se prohíbe en obra el transporte de personas sobre máquinas.
- Sé prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se seleccionarán los arbustos, plantas y árboles para su posterior traslado y/o mantenimiento y conservación.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de

aproximación al borde de una excavación, (mínimo 2 m., como norma general).

- Señalizar, balizar y proteger convenientemente las zonas en las que se pueda producir desprendimiento y/o caída de cosas y/o árboles.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos. ''Encargado de señales''.
    - Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para máquinas y personas. Para máquinas un ancho mínimo de 4.5 m. con pendientes no superiores al 12% en recta y al 8% en curva.
    - Además existirá un tramo horizontal de 6 m. en el acceso a la calle.
    - Vigilancia de una persona en las zonas en que se esté trabajando al pie del talud.
    - Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.
    - Todos los vehículos deberán de disponer de póliza de seguros vigente, con responsabilidad civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.
    - Formación del personal encargado de conducción de la maquinaria.
    - Se regará con frecuencia los tajos y las cajas de los camiones, así como cuando estime conveniente por las circunstancias.
    - Antes de acceder cualquier maquinaria a la zona es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactan mediante zahorras, escorias, etc, todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
    - Vigilancia diaria así como protección y saneamiento de los taludes.
    - Al hacer el muro delante del talud para posterior relleno, se extremarán las medidas y precauciones disponiendo un equipo de tableros y barras para una emergencia.
    - 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.
    - Uso de escaleras y andamios homologados en condiciones de seguridad.
    - Realizar revisiones diarias de los andamios antes del inicio de la actividad.
    - Se entibará en zanjas de más de 60 cm de profundidad.
    - El acceso y descenso del personal a las entibaciones se hará por medio de escaleras seguras y fuertemente ancladas.
    - Los elementos de entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
    - Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones o conducciones o cualquier otro elemento.
    - Se colocará el número de codales adecuado.
- Se colocarán codales de forma perpendicular a la superficie del tablazón.
    - Se colocarán las pasarelas de tránsito con barandilla.

- Las zanjas de profundidad de 1’30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de ellos de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará voz de alarma en caso de emergencia.
- Se inspeccionará diariamente las entibaciones, en especial después de lluvias y heladas, parando tajas en caso de riesgo inminente.
    - Orden y limpieza en toda la obra.

RECURSO PREVENTIVO DE MOVIMIENTO TIERRAS, EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO, ZANJAS Y POZOS.

ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO.

- En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control de riesgo.
- Los recursos preventivos comprobaran que los operarios encargados de la excavación, realizan las operaciones mediante procedimiento de trabajo seguro.

Actividades de Vigilancia

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de las tareas, y que vienen definidos en el plan de seguridad.
- Vigilar que utilizan y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para es tarea.
    - Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Comprobar que los materiales con tendencia a rodar (tubos, canalizaciones, etc.), los acopios son asegurados mediante tope.
- Comprobar que se mantienen los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos
- Comprobar que se disponen pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario.
- Comprobar antes de los inicios de los trabajos, que se inspecciona la obra con el fin de detectar posible grietas o movimiento del terreno.
- Comprobar que se eliminen los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
    - Comprobar que se entiben las zanjas de más de 60 cm. De profundidad.
    - Vigilar que no se trabaje en ningún lugar de la excavación de dos niveles diferentes.
    - Comprobar que están acotadas las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen, y que se distribuyan los tajos de tal manera que no se estorben entre sí.
    - Comprobar que cuando los vehículos circulan en dirección al corte, la zona acotada se amplía en esta dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m. cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
    - Comprobar que en aquellas zonas de excavación cuya altura de caída es superior a 2,00 m., se protegerá mediante barandilla de 0,90 cm. De altura, que Irán situadas entre 0,80 y 1,00 m. de distancia al borde de la excavación, disponiendo de listón intermedio,

rodapié y pasamanos.

- Comprobar que las vallas están dispuestas a una distancia mínima de 2,00 m. Si el tráfico atraviesa la zanja de excavación, esta será al menos de 4,00 m.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, comprobar que se dispone de vallas móviles que se iluminen cada 10,00 m.
- Vigilar que se circula con vehículos a una distancia inferior de 2,00 m. del borde de la excavación
- Comprobar que la iluminación del tajo es adecuada.
- Comprobar que la salid y entrada de la zanja se efectúa mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y que está apoyada en una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasara 1,00 m. por encima del borde de la zanja.

1.7.2.3. RELLENOS Y COMPACTACIÓN DE EXCAVACIONES.

1. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Un camión basculante depositará el material de relleno en la zona de trabajo, una pala mixta se encargará de repartir el material de relleno, bien procedente de la excavación, ordinario o seleccionado, o bien la zahorra, según el material especificado en las secciones tipo del proyecto, y posteriormente, se dará un riego y por último se comenzará a compactar con varias pisadas con un rodillo vibrante.

2. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Inhalación de polvo
- Contacto eléctrico.
    - Aplastamientos.
    - Golpes con maquinaria.
    - Cortes.
    - Proyección de partículas.
    - Ruido.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Todo vehículo o maquinaria llevara la señalización acústica de marcha atrás y los rotativos luminosos en perfecto estado.
    - Para evitar el polvo se regará la zona de trabajo.
- La zahorra será aportada por volquete o camión basculante, a continuación será nivelada por los operarios y posteriormente compactada con rodillo vibrante.
- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos innecesarios.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.

- Con el fin de evitar posibles accidentes durante las operaciones de extendido del material y compactación 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.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra. Así mismo se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas.
- 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.
- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Se prohíbe 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 o más si están en su radio de acción.
    - 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.
    - 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 prohíbe las marchas 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 eléctricas aéreas.
    - Estará prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
    - Durante el vuelco de zahorra no permanecerá ningún operario en la zona de trabajo.
    - Durante la compactación el personal no permanecerá en la zona de actuación.
    - La zona de obras estará señalizada con peligro aplastamientos, caídas al mismo nivel y EPIS obligatorios.

4. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cerramiento de las zonas de trabajo

5. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad

- Protección auditiva
- Mascarillas contra el polvo
- Muñequeras y fajas contra las vibraciones y los sobreesfuerzos
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Gafas contra proyecciones.

- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante.

1.7.2.4. **TRABAJOS EN ZANJA.**

1. RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Afección a estructuras próximas

2. PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.
- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1.30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles.
- Cuando se use el martillo neumático, el trabajador usará guantes, botas de seguridad, protectores auditivos y, en caso preciso, gafas y mascarilla.
- Está terminantemente prohibido limpiarse las vestimentas con el aire a presión que provenga del tubo de alimentación del martillo neumático, así como también estará prohibido orientar dicha salida a presión hacia un compañero.
- Los materiales precisos para refuerzo y entibado se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación

de los mismos.

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- En la realización de los trabajos de apertura de zanjas, pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de las siguientes protecciones personales:
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidoso
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

1.7.2.5. **ALBAÑILERÍA**

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atrapamiento por o entre objetos

- Derrumbamiento por falta de aplomado del cerramiento.

Caída de objetos

- Ausencia de viseras de retención de objetos, falta de orden y limpieza, ausencia de redes.

Caída de personas a distinto nivel

- Falta de protección de los huecos. Medios auxiliares inseguros.
- Piso resbaladizo, falta de protecciones colectivas.

Caída de personas al mismo nivel

- Resbalones y tropiezos por falta de limpieza y desorden.

Contactos eléctricos directos o por derivación

- Uso de herramientas eléctricas con las protecciones anuladas. Exposición a ambiente pulverulento
- Falta de ventilación. Polvo debido al corte de ladrillos.

Exposición a condiciones meteorológicas adversas

- Frío, calor intenso.
- Corrientes de aire.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

- Contacto con cemento y mortero.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Inadecuada manipulación de herramientas y materiales. Desorden.
- Manejo de ladrillos con la mano desnuda.

Proyección de fragmentos o partículas

- Corte de piezas.
    - Corrientes de aire.

Sobreesfuerzos

- Sustentación de cargas excesivas.
- Posturas forzadas durante largo tiempo.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.
- Barandillas tubulares al borde de forjados o losas.
- Anclajes especiales.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera o redes horizontales.

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas protectoras contra el polvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Protectores auditivos.
    - Ropa de trabajo de protección frente a agresiones mecánicas.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los ''puentes de un tablón''.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura de P.V.C. con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por penduleo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- La mesa de corte de piezas de aplacado con disco de diamante, estará emplazada sobre una bancada que permita un buen drenaje del agua micronizada proyectada sobre la zona de corte.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) regularmente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Los escombros y cascotes, se evacuarán regularmente mediante trompas de vertido montadas al efecto.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas o mediante el cerramiento de los huecos con mallazo y la instalación de andamios normalizados tubulares tipo europeos con escaleras interiores de acceso a las diferentes plantas que cumplan la norma HD-1000.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
    - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
    - Se acotarán a nivel de planta baja, las zonas que se vean afectadas por los trabajos de cerramiento, para evitar el paso de peatones bajo los trabajos, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas. En caso contrario, se dispondrá una marquesina de protección bajo estos andamios.
    - Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de ''peligro de caída desde altura'' y de ''obligatorio utilizar el cinturón de seguridad''.
    - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída.
    - Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
    - Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de arnés de seguridad (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
    - Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.
    - La zona de acopio del material de agarre y de aplacado se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:
    - Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota variable entre 0 y 0’75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, y recibiendo el material de aplacado y agarre sin sobrecargar el andamio.
    - Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.
    - En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

5. RECURSO PREVENTIVO DE ALBAÑILERÍA

5.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la fábrica de bloques de

hormigón para revestir, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

5.2. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea.
    - Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Comprobar que en los trabajos en altura los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
    - Comprobar que no se trabaja en un nivel inferior al del tajo.
- Comprobar que si resulta obligado trabajar en niveles superpuestos, que se protege a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
- Comprobar que los palets se izan a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C) con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos de derrame de la carga.
- Comprobar que los ladrillos sueltos se izan apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Comprobar que los ladrillos paletizados transportados con grúa, se gobierna mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
    - Comprobar que no se acopian materiales en las plataformas de trabajo.
    - Comprobar que las plataformas de trabajo son como mínimo de 0,60 m.
- Comprobar que los aparatos elevadores tales como maquinillas se fijan a los forjados al menos en tres puntos, atravesando los mismos y abrazando las viguetas o nervios del forjado mediante alambres de hierro dulce.
    - Vigilar que el operario encargado de la carga permanece lejos de la vertical de caída de ésta mientras se elevada.
    - Comprobar que se suspenden los trabajos si llueve.
    - Comprobar que con temperaturas ambientales extremas se suspenden los trabajos.

1.7.2.6. **REVESTIMIENTOS.**

1. REVESTIMIENTOS - SUELOS - PIEZAS RÍGIDAS - BALDOSA HIDRÁULICA

1.1. Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Dermatitis por contacto con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.
- El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, según detalle de planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.

- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.
- Las cajas de las piezas del pavimento, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

1.2. Recurso preventivo de Revestimientos - Suelos - Piezas rígidas – Baldosín

1.2.1. Actividades de vigilancia del recurso preventivo

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la azotea transitable, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

1.2.2. Actividades de vigilancia

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Vigilar que el personal de albañilería es conocedor de los riesgos de la ejecución del revestimiento del suelo, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes.
- Comprobar que el estado de anclaje de las líneas de vida está en servicio.
- Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.
- Comprobar que en los bordes de los forjados se colocan redes de seguridad del tipo horca.
- Comprobar que se colocan barandillas o redes en los huecos del forjado.
- Comprobar que los andamios se utilizan en las debidas condiciones de seguridad y el estado de los mismos es el correcto.
- Comprobar que las escaleras de mano se utilizan en condiciones de seguridad y su estado es correcto.
- Comprobar las conexiones de los diferentes aparatos eléctricos que se realiza correctamente, sin empalmes y con dispositivos macho-hembra.

- Comprobar la señalización del tajo y del acopio de materiales empleados.
    - Comprobar que no se acopia el material al borde del forjado.
    - Comprobar que la iluminación en el tajo es la apropiada.
- Comprobar que no permanecen operarios en las zonas de circulación bajo cargas suspendidas.
- Comprobar que en los trabajos en altura en los que no haya protección suficiente, los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
    - Comprobar que se suspenden los trabajos si llueve.
- Comprobar que con temperaturas ambientales extremas se suspenden los trabajos.

- Comprobar que los plásticos, cartones, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogen inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

2. REVESTIMIENTOS - SUELOS - SOLERA - HORMIGÓN MASA

2.1. Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.

- Se prohibe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- En los trabajos realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos si llueve.
- Tendremos cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
    - Señalizaremos las zonas recién hormigonadas para evitar accidentes.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- En el empleo de la pulidora desbastadora emplearemos protectores auditivos y calzado antideslizante.
    - El agua procedente del proceso de desbastado y pulido la recogeremos mediante medios mecánicos y vertida a un contenedor.

- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de: "peligro pavimento resbaladizo".
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y las lijas.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

2.2. Recurso preventivo de revestimientos - suelos - solera - hormigón masa

2.2.1. Actividades de vigilancia del recurso preventivo

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

- Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la azotea transitable, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

2.2.2. Actividades de vigilancia

- Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.
- Vigilar que el personal de albañilería es conocedor de los riesgos de la ejecución de la solera, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes.
- Comprobar las conexiones de los diferentes aparatos eléctricos que se realiza correctamente, sin empalmes y con dispositivos macho-hembra.
- Comprobar la señalización del tajo y del acopio de materiales empleados.
- Comprobar que no se acopia el material al borde del forjado.
- Comprobar que la iluminación en el tajo es la apropiada.
- Comprobar que no permanecen operarios en las zonas de circulación bajo cargas suspendidas.
- Comprobar que se suspenden los trabajos si llueve.
- Comprobar que con temperaturas ambientales extremas se suspenden los trabajos.

1.7.2.7. **INSTALACIONES.**

1. FONTANERIA

1.1. RIESGOS Y CAUSAS

Atrapamiento por o entre objetos

- Falta de fijación de bajantes y elementos.

Caída de objetos

- Transporte inadecuado de los materiales.

Caída de personas a distinto nivel

- Uso de medios auxiliares inseguros (andamios, escaleras de mano, borriquetas.).
- Trabajo sobre cubierta.

Caída de personas al mismo nivel

- Suciedad y desorden en el tajo. Contactos eléctricos directos
  - Conexión de herramientas eléctricas sin clavijas.
  - Herramientas eléctricas con las protecciones anuladas.
- Existencia de cables eléctricos pelados. Contactos térmicos
- Contacto con piezas recien soldadas.

Exposición a ambiente pulverulento

- Uso de soldadura y pegamentos en lugares poco ventilados. Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Humedad, frio, calor intenso. Exposición a iluminación deficiente
  - Trabajos con falta de iluminación natural o ausencia de portátiles.

Exposición a ruido excesivo

- Esmerilado, corte de tuberías, máquinas en funcionamiento. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Uso de masilla y adhesivos. Incendios y explosiones
  - Uso de sopletes.
  - Fumar o hacer fuego junto a materiales inflamables.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Inadecuada manipulación de materiales y herramientas.
- Pisadas sobre materiales por rotura de aparatos sanitarios. Proyección de fragmentos o partículas
- Corte de piezas sin las protecciones individuales. Sobreesfuerzos
  - Posturas forzadas durante largo tiempo.

1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera o redes.
- Cerramiento con redes o mallazo de huecos

- Puntos de anclaje seguros o Cables fiadores para arneses de seguridad.

1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Arnés de seguridad.

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Máscarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Pantalla de seguridad para soldadura.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable material plástico sintético.

1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso a patinillos se cerrará una vez utilizado.
- El almacén para los aparatos sanitarios (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), estará en local habilitado al efecto.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por ''corriente de aire'' puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar habilitado al efecto; estará dotado de puerta, ventilación por ''corriente de aire'' e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante ''mecanismos estancos de seguridad'' con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- La instalación de limaoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas, etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la planta, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas obre objetos.
    - Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
    - Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/s de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado para evitar el riesgo de caída.
    - Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de ''peligro explosión'' y otra de ''prohibido fumar''.

1.5. RECURSO PREVENTIVO DE INSTALACIONES - FONTANERIA – ABASTECIMIENTO

1.5.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

- En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Articulo cuarto punto tres.

1.7.2.8. ELIMINACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO.

1. SANEAMIENTO

1.1. RIESGOS Y CAUSAS

TODOS LOS TRABAJOS SERÁN REALIZADOS POR UNA EMPRESA DEBIDAMENTE ACREDITADA EN DESAMIANTADO, LOS TRABAJADORES TENDRAN LA ACREDITACION DESCRITA EN EL PROCEDIMIENTO APROBADO.

Atrapamiento por o entre objetos

- Falta de fijación de tuberías y elementos.

Caída de objetos

- Transporte inadecuado de los materiales.

Caída de personas a distinto nivel

- Uso de medios auxiliares inseguros (andamios, escaleras de mano, borriquetas.).

Caída de personas al mismo nivel

- Suciedad y desorden en el tajo.

Contactos eléctricos directos

- Conexión de herramientas eléctricas sin clavijas.
- Herramientas eléctricas con las protecciones anuladas.
- Existencia de cables eléctricos pelados. Contactos térmicos
- Contacto con piezas recien soldadas.

Exposición a ambiente pulverulento

- Uso de soldadura y pegamentos en lugares poco ventilados. Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Humedad, frio, calor intenso.

Exposición a iluminación deficiente

- Trabajos con falta de iluminación natural o ausencia de portátiles.

Exposición a ruido excesivo

- Esmerilado, corte de tuberías, máquinas en funcionamiento. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Uso de masilla y adhesivos. Incendios y explosiones
- Uso de sopletes.
- Fumar o hacer fuego junto a materiales inflamables.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Inadecuada manipulación de materiales y herramientas.
- Pisadas sobre materiales por rotura de aparatos sanitarios. Proyección de fragmentos o partículas
- Corte de piezas sin las protecciones individuales. Sobreesfuerzos
- Posturas forzadas durante largo tiempo.

1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cables fiadores para cinturones de seguridad.

1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los trabajadores no deberán estar expuestos a concentraciones de fibras de amianto por encima del valor límite ambiental de 0,1 fibras por centímetro cúbico.

A pesar de ello, durante la realización de trabajos en los que se pueden desprender fibras de amianto (corte de tuberías de fibrocemento) los operarios utilizarán los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de uso industrial, conforme a norma EN 397.
- Calzado de Seguridad: Calzado de Seguridad ISO 20345:2005/A1:2008. Modificación (ISO20345:2004/Amd 1:2007)
- Botas de agua (impermeables y sin costuras) conforme a norma UNE EN 345.
- Gafas de protección ocular con montura integral (cerradas) conformes a la norma UNE EN 166con marcado mínimo 4 (protección frente al polvo) y F (impactos de baja energía) en ocular ymontura.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos conforme a norma UNE EN 388.
- Protector auditivo (tipo orejeras) conforme a la norma UNE EN 352-1, con atenuación mínima SNR >20 dB.
- Mascaras (UNE 136) con filtros P3, conforme a la norma UNE 143. Marca 3M Modelo 3000
- Para la limpieza y eliminación de polvo y pequeños residuos se empleará aspirador de clase H(filtro absoluto/filtro HEPA). Se adjunta ficha técnica en el Anexo X.
- Ropa desechable tipo “buzo”, de protección química tipo 5 “protección frente a partículas sólidas suspendidas en el aire” conforme a la norma UNE-EN 13982-1:2005.

Todos estos equipos son suministrados por la empresa que ejecuta los trabajos a sus trabajadores siendo repuestos tantas veces como sea necesario; la empresa se asegura de su uso mediante la presencia de los recursos preventivos, así como, la realización de inspecciones de seguridad de forma periódica.

1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de

tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado para evitar el riesgo de caída.

1.5. RECURSO PREVENTIVO DE INSTALACIONES – SANEAMIENTO (DESAMIANTADO)

1.5.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

- En esta unidad de obra es necesaria la presencia de recursos preventivos, al darse uno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Articulo cuarto punto tres.

1.7.3. ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MAQUINARIA.

1.7.3.1. CAMION DE TRANSPORTE

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atropellos, colisiones, vuelcos

- Debidos a una mala planificación de los movimientos por la obra. Caída de objetos
- Durante el transporte de tierras por la obra, pueden producirse caídas de material desde la caja de los camiones.

Caída de personas a distinto nivel

- Producidas durante los ascensos y descensos al camión.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable material plástico sintético.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará

esfuerzos innecesarios.

- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante ''cabos de gobierno'' atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede en el salto fracturarse los talones y eso es una lesión grave.
    - Los conductores de los camiones, tendrán en cuenta lo siguiente:
- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El acceso y circulación interna de los camiones en la obra, se efectuará por los lugares habilitados al efecto.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
    - La carga se cubrirá con una lona.
    - El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
    - Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por pérdida de control durante el descenso.
    - Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
    - Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
    - Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
    - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

4. RECURSO PREVENTIVO DE CAMION TRANSPORTE

4.1.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.
Los Recursos Preventivos vigilaran que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual previstos.

1.7.3.2. **CAMION GRUA (AUTOCARGANTE).**

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atropellos, colisiones, vuelcos

- Producidos por una mala planificación de los movimientos de la maquinaria por la obra.

Caída de personas al mismo nivel

- Posibilidad de tropiezos con materiales mal acopiados, herramienta desordenada, etc.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Producidas al realizar un manejo inadecuado de las herramientas.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable material plástico sintético.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado del manejo del camión grúa tendrá en cuenta la siguiente normativa de seguridad.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un ''puente provisional de obra'', cerciórese de que tiene la resistencia necesaria

para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.

- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
    - No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
    - Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
    - No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
    - Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
    - Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
    - No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
    - No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
    - Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
    - Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
    - Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
    - Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
    - No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
    - No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
    - Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
    - Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
    - Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
    - El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
    - El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista.
- El conductor del camión grúa tendrá en cuenta la siguiente normativa de seguridad:

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo.
- Respete las señales de tráfico interno.

- Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice el casco de seguridad.
  - Ubíquese para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
  - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe estacionar o circular (siempre que sea posible) con el camión grúa, a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno.
  - Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo de la grúa.
- Se prohíbe la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 m.
  - Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
  - Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
  - No se deshabilitará ningún sistema de seguridad del camión-grúa.

4. RECURSO PREVENTIVO DE CAMION GRUA

4.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.
Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual previstos.

1.7.3.3. CAMION HORMIGONERA

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atropellos, colisiones, vuelcos

- Producidos por unos movimientos desordenados por la obra.
- Se deben planificar los movimientos dentro de la obra. Caída

de personas al mismo nivel

- Tropiezos con materiales mal acopiados, herramienta desordenada, etc.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

- Producida al estar encontacto con hormigones, productos de desencofrado, etc.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Producidos al realizar un manejo inadecuado de los mismos. Sobreesfuerzos

- Debidos a una incorrecta manipulación de las cargas, exceso en el peso levantado por los operarios, etc

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable material plástico sintético.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los conductores de los camiones hormigonera, respetarán la siguiente normativa de seguridad:
- Los conductores de los camiones hormigonera, respetarán la siguiente normativa de seguridad:
- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.

- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
    - Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad.
- El recorrido de los camiones hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalados para tal fin.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán (siempre que sea posible), de modo que las ruedas de los camiones hormigonera estén a 2m (como norma general), del borde.
- Las rampas de accesos a los tajos no superarán la pendiente del 12% como norma general.

4. RECURSO PREVENTIVO.- CAMION HORMIGONERA

4.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos vigilarán que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las -Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas- establecidas anteriormente, utilizando los -Equipos de Protección Individual previstos.

1.7.3.4. PALA CARGADORA

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atrapamiento por o entre objetos

- Labores de mantenimiento.
- Labores de refino de terrenos.
- Taludes inestables.
- Exceso de confianza.
- Sobrecarga al borde del talud.
- Vibraciones del terreno por presencia de la pala.

Atropellos, colisiones, vuelcos

- Terreno irregular.
- Sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos.
- Falta de señalización.
- Falta de visibilidad.
- Abandono de la máquina en movimiento.
- Conducción inexperta o deficiente.
- Ausencia de topes en el final de recorrido.
- Velocidad inadecuada.
- Inclinación del terreno superior a la admisible.
- Aproximación excesiva al borde de taludes.
- Falta de organización vial.
- Tajos ajenos próximos a la pala.
- Caminos de circulación comunes para máquinas y operarios. Caída de personas a distinto nivel
- No utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Saltar directamente desde la máquina al suelo.
- Máquina fuera de control.

Caída de personas al mismo nivel

- Mal acopio de materiales.

- Desorden.
- Caminar sobre terrenos sueltos y demolidos.

Contactos eléctricos directos

- Arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas.
- Erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea.
- Errores en la planificación de los trabajos.
- Errores en los planos.
- Abuso de confianza.

Exposición a ambiente pulverulento

- Trabajos en lugares con ventilación insuficiente.
- Polvo ambiental.

Exposición a condiciones meteorológicas adversas

- Cabina sin refrigeración o calefacción.
- Estrés térmico por frío o calor.

Exposición a ruido excesivo

- Puesto de conducción no aislado.
- Trabajo al unísono de varias máquinas.

Exposición a vibraciones

- Puesto de conducción no aislado.

Incendios y explosiones

- Pérdida de combustible.
- Almacenar combustible sobre la máquina.
- Manipulación de combustible.
- Fumar.

Inundaciones

- Errores de planificación.
- Errores en planos.
- Impericia.
- Abusos de confianza.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Labores de mantenimiento.
- Máquina fuera de control.
- Abandono de la máquina en movimiento.
- Falta de experiencia.
- Falta de formación.
- Falta de iluminación.

Proyección de fragmentos o partículas

- Durante la carga y descarga de tierras.

Quemaduras

- Labores de mantenimiento.

- Impericia.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
  - Casco de seguridad.
  - Chaleco reflectante.
  - Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
  - Filtro mecánico para máscaras autónomas.
  - Gafas protectoras contra el polvo.
  - Guantes de cuero.
  - Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
  - Protectores auditivos.
  - Ropa de trabajo.
  - Traje impermeable material plástico sintético.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- A los maquinistas de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
  - No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
  - Sube y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No trate de realizar ''ajustes'' con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
  - No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
  - No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
  - Para evitar lesiones, apoye en el suelo de la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
  - No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
  - En caso de calentamiento de motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
  - Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con gafas y guantes antiproyecciones.
  - Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo

cuando este frío.

- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Compruebe antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraíga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendado por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir el conjunto en un látigo.
    - La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Las palas cargadoras a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Las palas cargadoras a utilizar en la obra estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Las palas cargadoras de la obra que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán según lo diseñado en los planos.
- Los conductores, antes de realizar ''nuevos recorridos'', harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la

cuchara.

- No se admitirán en la obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
    - Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
    - Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
    - Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
    - Se prohíbe expresamente, dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
    - Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
    - Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
    - Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
    - Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
    - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

4. RECURSO PREVENTIVO DE PALA CARGADORA

4.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.
Los Recursos Preventivos vigilaran que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas anteriormente, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.

1.7.3.5. **RETROEXCAVADORA**

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atrapamiento por o entre objetos

- Labores de mantenimiento.
- Taludes inestables.
- Destajo.

- Abuso de confianza.

Atropellos, colisiones, vuelcos

- Mala visbilidad.
    - Campo visual del maquinista disminuido por suciedad y objetos.
    - Tajos ajenos próximos a la máquina.
    - Caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores.
    - Falta de señalización.
    - Apoyo peligroso de los estabilizadores.
- Inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento.
    - Superar pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. Caída de personas a distinto nivel
        - Subir o bajar de la máquina por zonas no previstas para ello.
    - Saltar directamente desde la máquina al suelo. Contactos eléctricos directos
- Contactos con líneas eléctricas aéreas o enterradas por abuso de confianza, errores de planificación, errores en los planos, etc.
    - Exposición a ambiente pulverulento
        - Excavación del terreno.
    - Movimiento de la máquina. Exposición a ruido excesivo
    - No Insonorización de la cabina. Exposición a vibraciones
    - Puesto de conducción no aislado. Incendios y explosiones
        - Manipulación de combustibles.
        - Almacenar combustibles sobre la máquina.
    - Fumar. Inundaciones
        - Errores de planificación.
        - Errores de planos.
        - Abuso de confianza.
    - Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
    - Labores de mantenimiento.
    - Trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina. Proyección de fragmentos o partículas
    - Roturas de rocas. Quemaduras
        - Labores de mantenimiento.
        - Impericia.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes..
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- Gafas protectoras contra el polvo.

- Guantes de cuero.
- Máscarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable material plástico sintético.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El cambio de posición de la ''retro'' se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- El plan de avance del derrumbe se realizará de acuerdo a las instrucciones elaboradas por el responsable tecnico o jefe de obra
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de ''retro'' a utilizar.
- Las retroexcavadoras a contratar para la obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Las retroexcavadoras a utilizar en la obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Las retroexcavadoras a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Las retroexcavadoras a utilizar en la obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán lentamente.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos o de acuerdo a las instrucciones recibidas por el responsable de los tajos
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en la obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en la obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:
- Para subir o bajar de la ''retro'', utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos;

lo hará de forma segura.

- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar ''ajustes'' con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la ''retro'' de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la ''retro'' en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la ''retro'', pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
    - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
    - Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
    - Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraíga primero la llave de contacto.
    - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
    - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
    - Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
    - Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables.
    - Las baterías pueden estallar por causa de chisporroteos.
    - Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
    - Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
    - Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted, durante los desplazamientos de la máquina.
    - Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
    - No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.

  - Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
  - Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la ''retro'' del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este).
  - Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la ''retro''. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de 3 m. (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe desplazar la ''retro'', si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe en la obra que los conductores abandonen la retroexcavadora sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe en la obra, que los conductores abandonen la retroexcavadora con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la ''retro'', utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos, etc.), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe expresamente en la obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- Se prohíbe realizar maniobras de DERRUMBE o de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe realizar trabajos en la zona de alcance del brazo de la ''retro''.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
  - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

4. RECURSO PREVENTIVO DE RETROEXCAVADORA

4.1. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En esta unidad de obra, estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Los Recursos Preventivos vigilaran que el operador de esta máquina durante los desplazamientos, trabajos y demás operaciones por la obra, cumple con todas las Actividades de Prevención y Protecciones Colectivas establecidas anteriormente, utilizando los Equipos de Protección Individual previstos.

1.7.3.6. **PALA MIXTA.**

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería.

- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
  - Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
  - No fumar cuando se manipula la batería.
  - No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
  - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
  - Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
  - Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina. Además dispondrán de un mecanismo sonoro y luminoso que se active al mismo tiempo que la marta hacia atrás.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Calzado para conducción.
  - Ropa de trabajo.

1.7.3.7. **DUMPER**

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Vuelco de la máquina durante el vertido

- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de personas
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones
- Ruidos

- Los derivados de respirar monóxido de carbono (si se trabaja en lugares mal ventilados)
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha en retroceso.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Se instalarán topes finales de recorrido en los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Quedarán expresamente prohibidos los colmos del cubilote que impidan la visibilidad frontal.
- Quedará prohibido el transporte de piezas tales como tablones, puntales o similares que - sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Quedará expresamente prohibido conducir los dúmperes a velocidad superior a los 20 Km./hr.
- Todos los dúmperes utilizados en obra llevarán en el cubilote un letrero que exprese la carga máxima admisible.
- Todos los dúmperes utilizados en obra que se dediquen al transporte de masas deberán llevar en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, en prevención de accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Los conductores de dúmperes estarán en posesión del carné clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

3. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LOS DÚMPERES

- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante, circunstancia fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen funcionamiento de los frenos.
- Cuando se ponga el motor en marcha, sujetar con fuerza la manivela y evitar soltarla de la mano. Los golpes con esta llave son muy dolorosos y pueden producir lesiones serias.
- No poner el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima permitida.
- No transportar personas en el dúmper, es sumamente arriesgado y está expresamente prohibido.
- La visibilidad frontal deberá ser perfecta. El dúmper se debe conducir mirando al frente: evitar que la carga obligue a conducir con el cuerpo inclinado mirando por

los laterales. No es seguro y se pueden sufrir accidentes.

- Evitar descargar al borde de cortes del terreno, si ante éstos no se han instalado previamente topes de final de recorrido. Un despiste puede precipitar al operario y a la máquina, con consecuencias graves.
- Respetar siempre las señales de circulación internas en el recinto de la obra.
- Respetar las señales de tráfico si se debe salir fuera del recinto de la obra, y conducir con prudencia. Extremar las precauciones en los cruces.
- Si se deben remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás. Se evitarán vuelcos.

4. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.3.8. **CAMIÓN CISTERNA**

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Vuelcos
    - Choques
    - Ruido
    - Atropellos
    - Atrapamientos
    - Cortes
    - Golpes y proyecciones

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1.215/1997.
- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
    - Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1.215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carné C de conducir. Para la conducción de cubas sometidas a los requisitos del ADR (transporte de mercancías peligrosas por carretera) es necesario, además, un carné de conducir específico.
    - Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de

aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.

- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
    - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
    - Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
    - El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
    - Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
    - Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
    - Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad

1.7.3.9. **RODILLO VIBRANTE**

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Choque contra otros vehículos.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Está totalmente prohibido bajarse de la máquina con el motor en marcha.
- Está prohibido transportar pasajeros.
- Se mantendrá limpio de grasa, trapos sueltos, barro y herramientas, el piso de la cabina y su acceso.
- No realizará nunca revisiones o reparaciones con la máquina en funcionamiento.
- Se efectuará periódicamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- La cabina estará dotada de antivuelco, siendo el indicado por el fabricante.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en el radio de acción del rodillo.
- Para subir o bajar de la máquina se deberán utilizar los peldaños.
- Se deberá guardar una distancia de seguridad con otras máquinas o con los operarios para evitar atropellos.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar este hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones-operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.7.3.10. PISÓN VIBRANTE MANUAL

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques
- Ruido
- Explosión e incendios
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos

- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Vibraciones

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1.215/1997.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- 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.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.3.11. **COMPACTADORA**

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.

- Incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Choque contra otros vehículos.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Está totalmente prohibido bajarse de la máquina con el motor en marcha.
- Está prohibido transportar pasajeros.
- Se mantendrá limpio de grasa, trapos sueltos, barro y herramientas, el piso de la cabina y su acceso.
- No realizará nunca revisiones o reparaciones con la máquina en funcionamiento.
- Se efectuará periódicamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- La cabina estará dotada de antivuelco, siendo el indicado por el fabricante.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en el radio de acción del rodillo.
- Para subir o bajar de la máquina se deberán utilizar los peldaños.
- Se deberá guardar una distancia de seguridad con otras máquinas o con los operarios para evitar atropellos.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar este hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones-operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.3.12. **EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO**

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.4. ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES.

1.7.4.1. ESLINGAS

1. RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de material.
- Rotura.
- Caída de material mal eslingado.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, y en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver planos).
- Evitar dobleces o cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Utilizar balancines para elevar cargas de más de 6 m de largo y así centrar las cargas.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Los cables y eslingas se almacenarán en cubierto, en lugar seco y bien ventilado, y nunca tirados por el suelo. Evitar que entre tierra o arena entre los cordones.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxidos, etc.
- Desechar y destruir las eslingas de nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas por el uso, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas si no se usa balancín, y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes tales como cortes, dobleces o desgarros.

3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.7.5. ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES CLASIFICADOS POR MEDIOS HERRAMIENTAS.

1.7.5.1. HERRAMIENTAS MANUALES

1. RIESGOS Y CAUSAS

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Utilización inadecuada de herramientas.
- Falta de atención.

Proyección de fragmentos o partículas

- Inadecuada utilización de herramientas.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajadores seguirán las siguientes prescripciones en el uso de herramientas manuales.
- Usarán las herramientas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Las conservarán en buen estado y ausentes de materiales resbaladizos.
- Las mantendrán bien pulimentadas, afiladas, y con uniones firmes entre sus elementos.
- Comprobarán que los mangos y empuñaduras de las herramientas no tengan bordes agudos ni superficies resbaladizas y estarán protegidas contra contactos eléctricos y térmicos en aquellas operaciones en las que se prevea un riesgo de electrocución o quemadura.
- Las herramientas manuales a utilizar serán reparadas por personal especializado.
- Se ordenarán adecuadamente las herramientas manuales y útiles empleados, de modo que sean sustituidos aquellos que se encuentren en mal estado.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- Para evitar las lesiones producidas por el trabajo con herramientas manuales, se debe tener en cuenta:
- Las herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.), deben tener

asideros ergonómicos, que permitan una manipulación anatómica sin mayores esfuerzos y que sean de superficies suaves y no deslizantes.

- Cuando se vayan a adquirir las herramientas se tendrá en cuenta: que estas estén diseñadas ergonómicamente, de manera que se adapten tanto a la persona como a la tarea.
- Los más importante es formar a los trabajadores sobre la forma correcta de trabajar, para evitar lesiones producidas por este tipo de riesgos, siguiendo las siguientes recomendaciones:
- Es recomendable trabajar con los brazos junto al cuerpo y no separados de éste o elevados sobre el hombro.
- Es aconsejable evitar movimientos de torsión o rotación con fuerza del antebrazo o tronco.
- Siempre que se pueda, el trabajador, tendrá acceso a colocar la pieza que se va a cortar sobre una superficie sólida a la altura de la cintura.
- Cuando se trabaje con herramientas pesadas, se mantendrá una posición equilibrada haciendo pausas suficientes para recuperar la fuerza (1 ó 2 minutos cada pocos minutos).

1.7.5.2. **HORMIGONERA ELÉCTRICA**

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atrapamiento por o entre objetos

- Labores de mantenimiento.
- Falta de carcasas de protección de engranajes, corona y poleas. Contactos eléctricos directos
- Anulación de protecciones.
- Toma de tierra artesanal.
- Conexiones directas sin clavija.
- Cables lacerados o rotos.

Exposición a ambiente pulverulento

- Polvo ambiental.
- Polvo generado por la utilización de los materiales empleados para la fabricación del hormigón.

Exposición a ruido excesivo

- Trabajo al unísono de varias máquinas.
- Falta de carcasas de la hormigonera.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

- Contacto con el hormigón sin protecciones. Sobreesfuerzos
- Trabajar largo tiempo en posturas obligadas.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los

objetos punzantes.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Ropa de trabajo.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumper, separado del de las carretillas manuales.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: ''PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS'', para prevenir los accidentes por impericia.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en la obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. (como norma general), del borde de excavaciones o zanjas.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los ''planos de organización de obra''.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de la hormigonera, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.

1.7.5.3. MARTILLO NEUMÁTICO O ELECTRICO

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atrapamiento por o entre objetos

- Destajo.
- Exceso de confianza. Caída de objetos
- Rocas sueltas.

Caída de personas a distinto nivel

- Terreno irregular.
- Aproximación excesiva al borde de taludes.
- Medios auxiliares o plataformas inseguras Contactos eléctricos directo

Impericia.

- Falta de medidas contra contactos eléctricos

Exposición a ambiente pulverulento

- Perforación de los materiales. Exposición a ruido excesivo
- Falta de protecciones. Exposición a vibraciones
- Vibraciones en miembros y en órganos internos al utilizar el martillo.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Manipulación incorrecta Proyección de fragmentos o partículas
- Ausencia de protecciones
- Proyección de partículas por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar.

Sobreesfuerzos

- Trabajos de duración muy prolongada o continuada.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Ropa de trabajo.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes del inicio del trabajo con martillos neumáticos se inspeccionará el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos

de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.

- Cada tajo con martillo neumático, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en previsión de lesiones por exposición continuada a vibraciones.
- El personal de esta obra, que deba manejar los martillos neumáticos será especialista en el uso de este tipo de maquinaria.
- En el acceso a un tajo en el que se utilice martillo neumático, se instalarán señales de ''uso obligatorio de protección auditiva''.
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud:
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evita las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero.
- El trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo.
- Protéjase de lesiones internas utilizando faja elástica de protección y muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los pies utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende puede dañar seriamente sus pulmones. Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Evite recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede ser muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que esté perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.

- No deje su martillo a compañeros inexpertos, piense que al utilizarlo pueden sufrir serias lesiones.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado a muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen trabajos con martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, articulaciones...).
- Se prohíbe el uso del martillo al personal no autorizado.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 8 m., como norma general, del lugar de manejo de los martillos neumáticos.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.

1.7.5.4. **ROZADORA ELECTRICA**

1. RIESGOS Y CAUSAS

Contactos eléctricos directos

- Falta de doble aislamiento, anilación de la toma de tierra, cables y conexiones deterioradas.

Exposición a ambiente pulverulento.

- Durante las operaciones de trabajo con la maquinaria. Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Posibles roturas del disco, proyección violenta de los fragmentos. Vibraciones.

Sobreesfuerzos.

- Posturas forzadas durante largo tiempo.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Encargado para que sea reparado y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si pnta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente ''rozar'' en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Délas a reparar a un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.
- El Encargado de seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- El Encargado de seguridad de la empresa responsable revisará periódicamente mente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización solo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembras estancas.
- Las rozadoras a utilizar en la obra, estarán protegidas mediante doble

aislamiento eléctrico.

1.7.5.5. SIERRA CIRCULAR DE MESA PARA CORTE DE MADERA Y MATERIAL CERAMICO

1. RIESGOS Y CAUSAS

Atrapamiento por o entre objetos

- Falta de carcasa de protección de poleas.
- Imprudencia.
- Destajo.

Contactos eléctricos directos

- Anulación de las protecciones.
- Conexión directa sin clavijas.
- Cables lacerados o rotos. Contactos térmicos
- Tocar el disco de corte en marcha.
- Montaje y desmontaje del disco de corte.

Exposición a ambiente pulverulento

- Producido por el corte de los materiales.
- Suciedad de la obra.
- Ausencia de chorro de agua para materiales que desprendan polvo

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Falta de los empujadores.
- Falta o anulación de la carcasa protectora y del cuchillo divisor. Proyección de fragmentos o partículas
- Proyección de astillas al cortar la madera.
- Proyección de dientes de la sierra durante la utilización de la sierra.

Sobreesfuerzos

- Trabajar largo tiempo en posturas obligadas.
- Cambios de posición de la máquina.
- Acarreo de materiales.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

- Traje impermeable material plástico sintético.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El mantenimiento de las mesas de sierra de la obra, será realizado por personal especializado para tal menester.
- En la obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado de seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de la electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado de seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la ''trisca''. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera ''no pasa'', el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado de seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. DESCONECTE EL ENCHUFE.
- Antes de iniciar el corte, CON LA MÁQUINA DESCONECTADA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado de seguridad que se cambie por otro nuevo. ESTA OPERACIÓN REALÍCELA CON LA MÁQUINA DESCONECTADA DE LA RED ELÉCTRICA.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas

perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.

- Moje el material cerámico (empápelo de agua), antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en la obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- La sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el ''plano de organización de obra''.
- La toma de tierra de las mesas de sierra circular se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Las sierras circulares a utilizar en la obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en la obra estarán señalizadas mediante ''señales de peligro'' y rótulos con la leyenda: ''PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS''.
- Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. (como norma general), del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de la obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado se realizará subiendo la mesa
- de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. También puede realizar la maniobra mediante balancín.
- Se prohíbe expresamente en la obra, dejar en suspensión del gancho de la

grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados.

1.7.5.6. **SIERRA RADIAL**

1. RIESGOS Y CAUSAS

Contactos eléctricos directos

- Anulación de protecciones.
- Conexiones directas sin clavija.
- Cables lacerados o rotos. Contactos térmicos
- Por el disco de corte.
- Tocar objetos calientes.

Exposición a ambiente pulverulento

- Polvo derivado del corte de los elementos.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Proyección de objetos.
- Corte con el disco.

Impericia.

- Proyección de fragmentos o partículas
- Proyección de materiales.
- Rotura de piezas móviles. Sobreesfuerzos
- Trabajar largo tiempo en posturas obligadas.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- El trabajador que utilice la sierra radia eléctrica deberá usar todos los equipos

de protección individual recomendados.

- Las labores de mantenimiento y reparación de la sierra radial eléctrica, se llevarán a cabo siempre por personal experto.
- No utilizar la sierra radial eléctrica sin comprobar que la carcasa de protección del disco está en perfecto estado.
- Prohibido dejar la sierra abandonada en el suelo.
- Prohibido usar discos deteriorados o rotos.
- Todo trabajador que utilice la sierra radial eléctrica deberá estar autorizado para usarla.
- Usar siempre el disco adecuado al material que se va a cortar.
- Usar siempre en lugares ventilados.
- Está terminantemente prohibido eliminar los dispositivos de protección de la sierra radial.

1.7.5.7. **TALADRO**

1.1. RIESGOS Y CAUSAS

Contactos eléctricos directos

- Mangueras eléctricas peladas de forma que el cableado sale al exterior.
- Mala conexión de las mangueras, sin las clavijas hembra-macho adecuadas.

Contactos eléctricos indirectos

- Aislamiento deteriorado de la carcasa de la taladradora, mal funcionamiento de los diferenciales del cuadro de conexión.

Contactos térmicos

- Tocar la broca después de realizar un trabajo.

Exposición a ambiente pulverulento

- Polvo del material producido durante la realización del taladro.

Exposición a ruido excesivo

- Ruido producido por la taladradora y por el rozamiento de la broca con el material.

Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

- Manipulación inadecuada de la taladradora por impericia del operario y/o desconocimiento de la herramienta.
- Colocación de una broca de resistencia inferior a la necesaria por el material empleado.

Proyección de fragmentos o partículas

- Durante la realización de los taladros, por la velocidad de giro de la broca se desprenden fragmentos de material taladrado que salen despedidos. Puede salir desprendido un fragmento de la broca si llegara a romperse.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Colocar la broca con la resistencia adecuada al material que se quiera taladrar, de lo contrario ésta puede romperse.
- Durante la realización del taladro el operario tendrá colocado en todo momento las gafas de seguridad contra proyecciones e impactos, protectores auditivos y la mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- El operario encargado de utilizar la taladradora demostrará su experiencia y pericia en su manejo.
- El operario no abandonará la taladradora sin haber accionado antes el seguro.
- El operario no tocara la broca, sin guantes de seguridad, después de haber realizado un taladro debido a la elevada temperatura que adquiere.
- La taladradora tendrá doble aislamiento eléctrico para evitar el contacto eléctrico indirecto.
- La taladradora tendrá doble separación de circuitos para evitar el contacto eléctrico indirecto.

1.7.5.8. **VIBRADOR**

1. RIESGOS Y CAUSAS

Contactos eléctricos directos

- Provocados por protecciones deficientes o ausencia de toma a tierra. Exposición a ambiente pulverulento
- Debido al trabajo con materiales que originan estos factores.

Exposición a vibraciones

- Debida al propio funcionamiento de la máquina Proyección de fragmentos o partículas
- Causada al introducir la máquina en elementos fabricados con hormigón.

Sobreesfuerzos

- Provocados por un manejo inadecuado de la máquina o por movimientos imprevistos de la misma.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Arnés de seguridad.
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.
- Casco de seguridad.

- Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable material plástico sintético.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La desconexión del cable nunca se realizará tirando del cable.
- La manguera de alimentación eléctrica estará siempre en perfectas condiciones de aislamiento y protegida en las zonas de paso.
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- No se utilizarán nunca herramientas eléctricas sin clavija. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Para evitar descargas eléctricas, el vibrador tendrá una toma de tierra.
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre el levantamiento de cargas manualmente, como se define en el R.D. 487/97.
- Se revisará periódicamente.

1.7.6. PROCEDIMIENTO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, CLASIFICADOS POR OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.

1.7.6.1. ALBAÑÍL.

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

2. Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de ladrillos y componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta

acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

3. Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Se le prohíbe el uso de los llamados "puentes de un tablón".
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.

Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.

- Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
- Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizando la barandilla o el elemento que deba sustituirla.
- Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Se le prohíbe destapar huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la

fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.

- No se le permite trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado.
- Se le prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.

- Está previsto montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Compruebe antes de replantear que están instaladas, en cuanto lleve puesto el cinturón de seguridad obligatorio. Átese con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comience el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. Sólo pretendemos evitar que usted se accidente.
  - Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
  - Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
  - Se le prohíbe “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Así se evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

1.7.6.2. **SOLADOR**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Para el manejo de andamios de puentes volados y escaleras de mano, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

2. Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de ladrillos, mantas asfálticas y demás componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

3. Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas. Queda prohibido el uso de los llamados “puentes de un tablón”.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar; siempre estará por lo menos, algo inclinado.
- Mantenga protecciones colectivas establecidas en fase de estructura hasta su sustitución por los cerramientos definitivos cuya conclusión debe ser anterior a que usted realice su trabajo, en consecuencia, no deben existir huecos por los que usted se pueda accidentar.
- El corte de piezas cerámicas a máquina, (“tronzadora radial”), deberá hacerse por vía húmeda para evitar las afecciones respiratorias; para ello, sumerja la pieza que quiera cortar en un cubo con agua, una vez mojada, córtela.
- Se le prohíbe el montaje de andamios de borriquetas sobre otros andamios; estas situaciones son muy peligrosas y están calificadas riesgos intolerables; si cree que debe montar borriquetas sobre otros andamios, consulte con el Encargado; no las improvise siga sus instrucciones montando primero las protecciones colectivas que sea menester.
- No trabaje en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. Se trata de una situación peligrosa, si la detecta, consulte la solución con el Encargado.
- Los recipientes para transportar líquidos o pastas de sellado, se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios que hagan inseguro el tránsito y el trabajo sobre la cubierta.
- Está previsto paralizar los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a 50 Km./h lluvia, heladas y nieve.
- El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para

evitar derrames durante el transporte.

- Para evitar sobrecargas peligrosas, cajas del pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación, posterior. Con esta precaución se consigue un verdadero orden en la cubierta que es un buen nivel de seguridad.

1.7.6.3. **CONDUCTOR DE CAMIÓN BAÑERA.**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Si no tiene suficiente visibilidad, no dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión por el peldañeado del que esta dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentarse.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- Si desea abandonar la cabina del camión use siempre el casco de seguridad que se le ha dado al llegar junto con esta nota.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.
- Puede quedar atrapado o sufrir quemaduras.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.
- No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar líquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o

PVC y gafas contra las proyecciones.

- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está.
- Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otro vehículo, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De está forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Coloque los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se le prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- No realice vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión y una línea eléctrica. Permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el ultimo peldaño, salte lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

1.7.6.4. **FONTANERO.**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Para el manejo de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

1. Acopio de materiales.

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Para evitar los riesgos por desorden de la obra, caídas al mismo nivel y cortes por roturas de porcelanas, está previsto que los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transporten directamente al sitio de ubicación definitiva.
- Para evitar los riesgos por desorden de la obra, está previsto que el taller almacén de tuberías, manguetones, codos, canalones, sifones, se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta con cerradura, ventilación por “corriente de aire” e iluminación artificial.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

2. Seguridad en el lugar de trabajo.

- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar. Para evitar los riesgos de golpes y tropiezos con los trabajadores en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
- Está previsto que el transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.
- Para evitar los riesgos de pinchazos y cortes en las manos, está previsto mantener los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avise al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura por los huecos horizontales, reponga las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la

instalación de conductos verticales.

- Cuando se deba soldar con plomo, está previsto que se realicen en lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos.
- No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC, está previsto que las soldaduras se realicen con los racores.
- La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v.
- Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., sean ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas, para evitar los riesgos de caída desde altura.

1.7.6.5. **GRUÍSTA.**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Como sabe debe manejar la grúa torre desde la cabina de mando, pero si desde ella no tiene toda la visibilidad que necesita, sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes porque el campo de visión será el más completo posible.
- Su obligación es tener en todo momento la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista, no debe correr riesgos innecesarios.
- Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre, suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C. Recuerde que un resbalón o el cansancio, puede originar su caída.
- Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad.
- Considere que su atención va a centrarse en el desplazamiento de la carga olvidando su propio riesgo por el lugar que ocupa.
- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- No pase cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos avise para que sean desalojados.
- No trate de realizar “ajustes” en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Encargado para que sean reparadas.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa.
- No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería.
- Comunique al Encargado las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa, evitará los accidentes.
- Elimine de su dieta de obra las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa torre.
- Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general, el suministro eléctrico y colgado del interruptor, un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA GRÚA".
- Si por alguna causa debe engrasar los cables de la grúa, no lo haga con ellos en movimiento, puede usted sufrir serias lesiones.
- No intente izar cargas que por alguna causa están adheridas al suelo.
- Los movimientos pendulares de la torre, pueden derribarle a usted y a la grúa.
- No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable.
- Los movimientos pendulares de la torre, pueden derribarle a usted y a la grúa.
- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas.
- Pone en peligro a sus compañeros que la reciben.
- No puentee o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
- Si nota la "caída de algún tornillo" de la grúa, avise inmediatamente al Encargado y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.
- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.
- No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
- No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa, evitará accidentes.
- Comunique inmediatamente al Encargado la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.
- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor marcados por los "distanciadores" instalados sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- No eleve cargas, sin cerciorarse de que están instalados los aprietos chasis -

vía, considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de la grúa al sumarla como una carga de seguridad a los contrapesos de la torre.

1.7.6.6. **MAQUINISTA DE PALA EXCAVADORA Y CARGADORA.**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la maquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos, (los talones de sus pies), que son riesgos importantes, no salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.
- No realice “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.
- No permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el liquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
- Recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
- Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de

la batería y extraiga la llave de contacto.

- Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, no es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se le 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.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se le prohíbe 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.
- Está prohibido el acceso a las máquinas utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Se le prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda expresamente prohibido dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

1.7.6.7. **MAQUINISTA DE RETROEXCAVADORA.**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la maquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.
- No realice “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.
- No permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el liquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
- Recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
- Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha

instalado el eslabón de traba.

- Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.
- Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.
- Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los
- líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, no está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se le 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.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina, es inadmisible la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se le prohíbe 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.
- Se le prohíbe el acceso a las retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Se le prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en

el área de operación de la retroexcavadora.

- Queda terminantemente prohibido, dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

1.7.6.8. **MAQUINISTA DE RODILLO COMPACTADOR.**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave. En cualquier caso, considere que puede ser atrapado por los rodillos una vez en el suelo.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas y manca les permita su conducción. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con el rodillo vibrante en situación de avería o de semiavería.
- Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento.
- Ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios espontáneos; recuerde, su trabajo por lo general se realiza en ambientes con temperaturas altas.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin descontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice, además, gafas contra las proyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

- Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables; recuerde, este líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, pare la máquina inmediatamente y comuníquelo para que esa reparada.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades para alcanzar los controles con menos dificultad, se cansará menos.
- Utilice siempre los equipos de protección individual que le indique el Encargado. Las sugerencias que le haga siempre serán para evitar que usted sufra accidentes o los provoque a los demás trabajadores.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina que no hay ninguna persona, dormitando a la sombra de la máquina.

1.7.6.9. **POCERO.**

1. Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Para el manejo de escaleras de mano o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.
- Previo a la entrada al pozo, deberá emitirse por escrito el oportuno “permiso de trabajo”.
- La entrada y salida del pozo, se realizará utilizando una escalera metálica provista de zapatas antideslizantes, amarrada en la parte superior del brocal de madera del pozo. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana. Con esta acción se evita el riesgo de caída a distinto nivel durante las operaciones de entrada y salida del pozo.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un circulo de 2 m. En torno al brocal del pozo. Con esta acción de evita el derrumbamiento de tierras por sobrecarga de la boca de acceso.
- Los medios auxiliares torno o maquinillo, se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado anclado con redondos de acero hincados en el terreno y contrapesos de hormigón entorno a la bocana del pozo. Este entablado es a lo que denominamos brocal

- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea imprevista, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior del pozo está prevista se resuelva mediante "portátiles estancos antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a través de un transformador a 24 voltios. Con esta acción se elimina el riesgo de electrocución por permanecer en ambientes húmedos o mojados.
- Está prohibida la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos para evitar los accidentes por intoxicación.
- Está previsto evitar en lo posible los barrizales en el interior del pozo si fuere preciso mediante bombeo de achique; no obstante, puede haber barros en algún momento de la construcción. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel, por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados y torceduras por pisadas sobre terrenos inestables utilice las botas de seguridad, de media caña o de pantalón que se le entregarán.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, sólo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes impermeabilizados. Solicíteselos al Encargado y úselos, evitará los accidentes en las manos.
- Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Sólo los puede intentar evitar acostumbrándose a utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas. Solicíteselos al Encargado y úselas, evitará los accidentes en las manos.
- Como refuerzo al uso de la protección anterior, levante las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; haga lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El corte de material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos. Para evitar este importante riesgo debe usar gafas contra estas proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso. Si no las posee pídaselas al Encargado.

1.7.7. INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA.

- Alquiler caseta aseo
- Alquiler caseta almacén de obra.
- Cuadro general de obra Pmáx=180 kW.
- Cuadro secundario obra Pmáx=40 kW.

- Extintor polvo ABC 6 kg.
- Taquilla metálica individual.
- Toma de tierra pica de cobre.

1.7.8. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar los siguientes medios de protección colectiva:

- Barandillas tubulares al borde de forjados o losas, huecos diversos y para escaleras.
- Puntos de anclaje y Cables fiadores para arneses de seguridad.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.
- Tope para vehículos.
- Delimitaciones con uso de vallado de tipo metálico para impedir accesos no deseados.

1.7.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Como consecuencia del análisis de riesgos laborales, existen algunos de ellos que no han podido resolverse con la instalación de protección colectiva, por lo tanto, se han optado por utilizar los siguientes medios de protección individual:

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable. Filtro mecánico para máscaras autónomas.
- Mascarilla con filtro para polvo.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

1.7.10. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

La señalización de seguridad prevista en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud será conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, en el que se establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos y formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

1.7.10.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS.

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.
La prevención diseñada, para su mejor eficacia, requiere el empleo de la siguiente señalización:

- Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material de plástico, incluso colocación y desmontaje.
- Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos.
- Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos.

1.7.10.2. **SEÑALIZACIÓN VIAL.**

Debido a la presencia de tráfico rodado, se originan riesgos importantes para los trabajadores. Por ello, es necesario instalar la señalización pertinente, reflejada en el Código de Circulación de la Dirección General de Tráfico y en la Norma de Carretera 8.3 - I.C. sobre señalización provisional de obra.

1.7.11. REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las medidas preventivas de seguridad en la ejecución de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento en general, son similares a las descritas anteriormente en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, para los distintos trabajos de ejecución de la obra. Estas medidas preventivas, habrán de completarse, naturalmente con las necesarias al estar las viviendas en uso, es decir, se aislará, en su caso la zona de la obra, se pondrán las señalizaciones adecuadas, o se dejarán fuera de servicio instalaciones o parte de ellas si ello fuera necesario.
En general, en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

1.7.11.1. **MAQUINARIA.**

En el uso de pequeña maquinaria (maquinillas, norias, tornos y poleas) destinadas a realizar trabajos auxiliares de transporte vertical de materiales en obras a realizar en el edificio ya terminado, se establecerán con todo rigor los tipos de daños propios y daños a terceros, en los que pueda incurriese con el uso de estos elementos mecánicos de tal forma que será imprescindible evitar los riesgos que enumeramos a continuación como mínimo:

A. Caída de materiales a niveles inferiores.
B. Caída del personal que utilice los sistemas de elevación.
C. Daños al personal que utilice las máquinas o a terceras personas. Para evitar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

A) <u>CAIDAS DE MATERIALES A NIVELES INFERIORES.</u>

- Las plataformas de izado de materiales llevarán protecciones laterales, sin que el material pueda exceder la limitación de estas protecciones, salvo que se utilicen jaulas protectoras.
- En caso de izarse materiales en cubetas, carretillas, etc. no se alcanzará el colmo de los recipientes de llenado.
- Se vigilará el estado del cable o cuerda de izado.
- Se realizará un perfecto anclaje de los elementos de sustentación de la máquina, entre los forjados correspondientes.

- Los ganchos usados para sujetar la carga, llevarán pestillos para evitar la salida de la misma, ante un enganche o golpe imprevisto.

- Las máquinas vendrán dotadas de interruptores de final de carrera y tendrán indicaciones visibles sobre la máxima carga de uso.
- Las zonas de recepción de material estarán señalizadas y con paso prohibido en todos sus niveles.

B) CAIDAS DEL PERSONAL QUE UTILICE LOS SISTEMAS DE ELEVACION.

- El personal que use estos elementos irá protegido con cinturón de seguridad, anclado a punto sólido de la estructura.
- Para evitar en todo lo posible este riesgo, se procurará que las máquinas se instalen, tanto para su uso de fachada como en patios, aprovechando como parapetos, los propios cerramientos de cualquier tipo que se encuentren construidos y los pasos de material a los forjados se cerrarán con elementos resistentes cuando no se estén utilizando.

C) DAÑOS AL PERSONAL QUE UTILIZA LAS MÁQUINAS 0 A TERCERAS PERSONAS.

- - Las máquinas llevarán protección mediante carcasa metálica en todos los órganos que presenten movimiento: (engranajes, ruedas, tornos, etc.).
- En el caso de utilización de algún tipo de trabajo de cintas para transporte de escombros, se deberá tener presente que en el interruptor de puesta en marcha y parada de la máquina debe colocarse un cartel de aviso de NO CONEXIÓN SIN COMPROBAR el que alguna persona pueda estar en contacto con parte móvil de la máquina; esta advertencia tiene especial importancia, cuando las cintas conexionan distintas partes de la edificación que no resultan entre si visibles, por encontrarse pasando huecos de muros.
- En todo caso, habida cuenta que los trabajos se realizan, bien en pisos habitados, o en zonas comunes de paso a personal no cualificado y especialmente niños, se procurará que todos los accesos a la maquinaria estén protegidos y señalizados con avisadores de peligro y que al terminar la jornada laboral, las máquinas queden desconectadas y las tomas de corriente protegidas con tapones especiales o bien en cuadros portátiles de conexión que serían retirados y entregados a persona responsable, hasta la reanudación de los trabajos en la jornada posterior y por otro lado que los huecos por los que éstas máquinas prestan sus servicios cuando sean abiertas al vacío queden siempre convenientemente tapadas con elementos resistentes y no, solamente señalizados.

1.7.11.2. **INSTALACIONES.**

Son las infraestructuras que prestan un servicio al edificio dotándole de funcionalidad, pudiéndose citar entre otras las siguientes: fontanería, electricidad, gas, transporte, climatización, depósitos de combustible, salubridad, audiovisuales, protección, etc. Esta relación que podría ser aumentada con alguna instalación especial, en función del uso de las viviendas, es prolija por si misma y para efectuar una acción preventiva, es necesario planificar los medios de seguridad de que dispondrá el personal para poder en su día efectuar los diversos trabajos.

Con la finalidad de no caer en el defecto de un desarrollo extenso, aún cuando en algún caso sea conveniente, se puede afirmar de forma genérica que en la labor de mantenimiento de las instalaciones, se presentan al menos las siguientes situaciones de riesgo:

- Caídas a distinto nivel.
- Fenómenos atmosféricos (viento, lluvia, heladas, etc.).
- Empleo de productos tóxicos.
- Electrocuciones.
- Atrapamientos.
- Explosiones.
- Incendios.

Estas circunstancias negativas, pueden verse incrementadas por el factor de confianza inherente al personal empleado, como consecuencia de su alto grado de preparación y de la repetición de tareas, que puede desembocar en una actitud pasiva frente a los riesgos presentes en el trabajo.

Algunas instalaciones, tienen partes ocultas o no accesibles a una inspección previa, por ello, sería deseable que el instalador tuviera acceso a los planos y esquemas de la instalación primitiva, donde están reflejadas las posibles modificaciones realizadas durante la ejecución de la obra. Este dato, suprimiría la posibilidad de generación de errores y evitaría situaciones peligrosas innecesarias.

Se cuidará que todas las zonas de trabajo estén convenientemente iluminadas, natural o artificialmente, ya que esta circunstancia además de cooperar en la seguridad del individuo, el trabajo vendrá afectado por una mayor calidad.

Cuando se tenga necesidad de actuar en una instalación, sea del tipo que fuere, se dejará la misma fuera de servicio y convenientemente señalizada, indicándose la presencia de personal trabajando; durante el período de tiempo que dure el mantenimiento, se tratará de paliar la falta de servicio de la instalación, con algún sistema alternativo viable, que sustituye la funcionalidad de la misma, sobre todo en las instalaciones de protección.

En estos trabajos de mantenimiento, la actitud del personal frente al riesgo desciende considerablemente, se compara con el ambiente de trabajo existente en un edificio en construcción; por ello, esta negativa circunstancia frente al riesgo, es preciso que sea tenida en cuenta por el responsable de los trabajos a efectuar. El mantenimiento, será realizado, por instalador competente, consignando en un registro especial los datos y resultados de la inspección efectuada, así como los trabajos necesarios. Los trabajadores estarán protegidos del accidente con los mismos medios utilizados durante la ejecución del edificio; es decir, protecciones personal y colectiva.

Para que la protección personal sea eficaz, además de cumplir con el requisito de estar homologadas, deberá darse la circunstancia de que el trabajador respete en todo momento las instrucciones de uso indicado, detectando cualquier defecto apreciable y sobre todo tener voluntad de protegerse. El sujeto responsable de la seguridad de los

trabajadores está obligado al correcto mantenimiento del equipo y comunicar las instrucciones de uso y por último comprobar su empleo efectivo.

La protección colectiva, que pretende que el accidente no se produzca estará situada en el ámbito de trabajo, de forma correcta y convenientemente conservada; por ejemplo, protegiendo huecos o iluminando correctamente la zona de actuación.

Todos los trabajos efectuados en las instalaciones, se harán acordes con la normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

Desde el punto de vista de la seguridad, la puesta en práctica de un Plan de Mantenimiento periódico, facilitará considerablemente la prevención de accidentes, puesto que pondrá en práctica las actuaciones necesarias para garantizar el funcionamiento de la instalación, conservando permanentemente así, sus condiciones de seguridad.

1.7.11.3. **ACABADOS.**

Son los elementos superficiales que se aplican en paramentos verticales y horizontales, para mejorar las propiedades o aspectos de éstos. Nos referimos exclusivamente a los acabados interiores, ya que los integrados en el cerramiento del edificio, se contemplan en otro apartado. Hecha esta observación, consideramos como acabados los siguientes: divisiones interiores, pavimentos, techos, revestimientos y por último los dispositivos y cerrajería integrados en los anteriores.

En estos trabajos, se agrupan los riesgos en los siguientes apartados:

- Caídas a distinto nivel.
- Electrocuciones.
- Enfermedades profesionales.
- Caídas al mismo nivel.
- Incendios.
- Golpes.

La siniestrabilidad presente en mantenimiento, es consecuencia, no de la dificultad de la tarea a realizar, sino de los medios auxiliares necesarios para poderla ejecutar.

Un útil imprescindible, en muchos casos responsable de accidente, es la escalera de mano, que ofrecerá las necesarias garantías de solidez y estabilidad, no salvando alturas de más de 5 metros, salvo que esté reforzada en el centro. La superficie de apoyo será plana y sólida, mediante zapatas antideslizantes de material adecuado, siendo dicha escalera de aluminio preferentemente, y si es de madera estará barnizada y no pintada, puesto que se podrían ocultar defectos de fabricación. Las escaleras de tijera, contarán con un dispositivo que impida su apertura imprevista, no permaneciendo el trabajador en su coronación.

Otro auxiliar de estos trabajos son las plataformas para acceder al plano de trabajo, que estarán dotadas de barandillas y rodapiés en alturas superiores a los 2 metros.

Los útiles eléctricos utilizados, dispondrán del correspondiente aislante y protección.

La posibilidad de caídas en altura, se acrecienta con una iluminación deficiente y con la presencia en el suelo de herramientas sueltas, restos de materiales, etc.

Así mismo, es preciso tener en cuenta que por la naturaleza de los componentes de pinturas y barnices, existe la posibilidad de intoxicaciones y enfermedades profesionales; los disolventes comerciales pueden contener hasta un 25 % de benceno, generadores del benzolismo. No obstante, existen otros disolventes no tóxicos, como los alcoholes, hidrocarburos terpénicos, clorados y nitratos, etc.

Atención especial merecen los pigmentos anticorrosivos como el amarillo de cinc o el óxido de plomo, tóxicos por la presencia de cromo y plomo, respectivamente.

Como enfermedad profesional más características, en estos trabajos es la dermatosis o alteración cutánea, debida al contacto con productos irritantes, como ácidos y bases fuertes en concentración elevada, detergentes y aceites.

El mortero de cemento sin endurecer es origen de frecuentes alergias en soladores y otros oficios, a causa del roce mecánico de las partículas de sílice, o la recepción en obra del cemento a temperaturas elevadas.

El caucho es responsable de múltiples irritaciones en manos y muñecas, por ello se deben utilizar guantes de P.V.C.

Los recintos donde se ubiquen barnices, adhesivos, etc, por ser productos inflamables, deben estar ventilados y evitar fuentes de calor próximas.

Los recipientes que contengan estos productos, no tendrán cierres defectuosos y sobre todo se atendrán las indicaciones expuestas en los pictogramas de seguridad adheridos a los mismos, en los que se manifiesta el peligro del producto.

Por la singularidad de los trabajos, el uso de elementos de protección personal homologados es imprescindible, como en el pulimento de suelos de madera o el despegado de papeles pintados, donde se liberan diversos tipos de agentes agresivos, como la sílice contenida en la madera de ukola.

Como resumen de lo anteriormente dicho, se deben realizar las siguientes recomendaciones:

- Correcto estado de conservación de las escaleras de mano y plataformas de trabajo.
- Orden y limpieza en las zonas de actuación.

- Especial atención a los acopios de materiales.
- Iluminación suficiente.
- Comprobación previa de la instalación eléctrica de las herramientas portátiles y maquinaria.
- Análisis de los riesgos, previamente a la realización de cualquier trabajo.
- Información sobre medidas de higiene ante el posible uso de productos tóxicos.
- Medidas de prevención destinadas a personas ajenas a los trabajos, así como las interferencias de circulación en el interior de la obra.

Durante el uso de la obra se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue prevista y por tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

1.7.12. OBSERVACIONES.

Para la efectividad de las medidas preventivas enumeradas en este Estudio Básico de Seguridad y Salud es necesario que, en el clausulado del Contrato de Obra, se incluyan las disposiciones adecuadas dirigidas al efectivo cumplimiento de dichas medidas por parte de la Empresa contratista, de sus Subcontratas y de los trabajadores autónomos que utilice.
En las actividades objeto de la obra no existen actividades de riesgos especiales según el anexo II del RD1627/97.

1.7.13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín en la Caseta de Obra, conteniendo el material básico para primeros auxilios, además de botiquines de tajo en aquellos trabajos que se realicen en zonas alejadas de aquél, así como en los coches de los encargados. Los botiquines se revisarán mensualmente reponiéndose de inmediato el material consumido.

Asistencia al accidentado: En la obra se dispondrá de la información sobre el emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios...) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En el Plan de Seguridad se establecerán los centros asistenciales adscritos.

Se dictarán unas Normas de Régimen Interior con los teléfonos indicados de los Centros de Urgencia y de ambulancias, que estarán en todos los vehículos e instalaciones de la obra (en el "Tablero de Seguridad "), para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Además habrá planos de las vías de emergencia y evacuación.

En el caso de accidentes se atenderá al accidentado en la mayor brevedad posible en obra en un local habilitado a tal efecto, donde se encuentre el botiquín, y si es necesario se trasladara al hospital más cercano.

A continuación se rellenara el parte de accidente que contara con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Hora, Día, mes, año del accidente.

- Nombre del accidentado.
- Categoría y oficio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia del accidente (leve, grave, muy grave o mortal).
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Testigos del accidente.
- Lugar de traslado para el hospital.

Como complemento de este parte la empresa responsable del trabajador accidentado emitirá un informe de lo ocurrido y las posibles medidas que tomaran para evitarlo. Este informe será entregado al contratista de la obra y lo enviara al coordinador de seguridad en fase de obra y en su defecto a la dirección de obra.

En caso de accidente se informara de manera inmediata al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra.

Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tanto personal propio como subcontratado deberá pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, de tal manera que se demuestre si son aptos o no para las funciones que van a desempeñar.

1.7.14. FORMACIÓN

De conformidad con el artículo 10 de la Ley 32/2006, todo el personal tanto propio como subcontratado, debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear, además el contratista se asegura que los trabajadores han entendido dichas explicaciones. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.

Sin perjuicio de la obligación legal el empresario debe garantizar la formación según el convenio de la construcción, esta formación será impartida y certificada por la Asociación de la Construcción o por una empresa acreditada por ella y con una duración en su primer nivel de 8 horas, el segundo ciclo de 20 horas.

Por lo menos un responsable de la obra debería disponer de un cursillo de socorrismo y primeros auxilios.

1.7.15. LEY DE SUBCONTRATACIÓN

El RD.1109/2007 sobre la ley de subcontratación exige que en obra exista un libro de subcontratación habilitado por la autoridad laboral de la región a la que pertenezca la obra. En dicho libro se anotará todas las subcontratas y trabajadores autónomos que existen en obra por orden de entrada a la misma, así como los cambios que puedan existir del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra.

Cada anotación realizada en el libro será comunicada al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Según este Real Decreto las subcontratas solo pueden subcontratar hasta nivel 3, los trabajadores autónomos no pueden subcontratar y la mano de obra no se puede subcontratar.
Se puede dar el caso de una ejecución especial que requiera un nivel 4 de subcontratación, para ello el contratista elaborara un informe dando las explicaciones necesarias del porque de esta subcontratación remitiéndolo la dirección de obra, esta decidirá si se subcontrata o no.
Por otro lado todas las empresas que realicen trabajos en obras de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas, con carácter previo al inicio de los trabajos.
El contratista realizará la comunicación de la apertura del centro de trabajo antes del comienzo de la obra.

1.7.16. **ACREDITACIÓN.**

Este técnico en su calidad de redactor del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud declara bajo su responsabilidad que todos los datos que se consignan en el presente documento han sido obtenidos de los datos facilitados por la Propiedad y del proyecto redactado por el mismo.

1.7.17. **CONCLUSIÓN.**

Cada contratista que intervenga en la obra, mediante encargo directo del Promotor, deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud correspondiente a las actividades que vaya a desarrollar en la obra, debiendo presentarlo al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o bien a la Dirección Facultativa para su aprobación mediante la correspondiente Acta de Aprobación.

Según el artículo 19 del R. D. 1627/97 se deberá solicitar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, en el que se incluirá el Plan de Seguridad y Salud

Se hará nombramiento de coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.
Se dispondrá del Libro de Incidencias en Obra exigible según el RD 1627/1997 para obras con proyecto.

2. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE EN LA OBRA

2.1. Legislación vigente aplicable en la obra.

La ejecución de la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud estará regulada por la esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica, de obligada aplicación, que pudiera encontrarse en vigor. :

- ***RESOLUCION de 1 de agosto de 2007,*** *de la dirección general de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y se publica el* ***IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.***
- ***REAL DECRETO 1109/2007,*** *de 24 de agosto,* ***por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre,*** *reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*
- ***Ley 32/2006,*** *de 18 de octubre,* ***reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción....***
- ***REAL DECRETO 604/2006,*** *DE 19 de mayo, por el que se* ***modifican*** *el* ***Real Decreto 39/1997****, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el* ***Real Decreto 1627/1997****, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- ***Real Decreto 396/2006****, de 31 de marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los* ***trabajos con riesgo de exposición al amianto****.*
- ***Real Decreto 286/2006,*** *de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la* ***exposición al ruido****.*
- ***Real Decreto 2177/2004,*** *de 12 de noviembre, T****rabajos temporales en altura.***
- ***Real Decreto 171/2004****, C****oordinación de actividades empresariales****.*
- ***Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.)***
- ***Real Decreto 255/2003****, 28 de febrero, C****lasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos****.*
- ***Real Decreto 842/2002****, de 2 de agosto,* ***Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*** *y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan, en especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*
- ***Real Decreto 614/2001****, de 8 de junio, R****iesgo eléctrico.***
- ***Real Decreto 374/2001****, A****gentes químicos*** *durante el trabajo, con su correspondiente Guía Técnica del INSHT.*
- ***Real Decreto 216/1999, Empresas de Trabajo Temporal****.*
- ***Ley 31/1995 de 8 de noviembre, (B.O.E. 10-11-1997) Ley de Prevención de Riesgos Laborales.***
- ***Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, Seguridad y salud en las obras de construcción.***
- ***Real Decreto 1215/1997,*** *E****quipos de trabajo.***
- ***Real Decreto 773/1997, Equipos de protección individual,*** *con su correspondiente Guía Técnica del INSHT.*
- ***Real Decreto 488/1997****,* http://www.larioja.org/irsal/pdf/legislacion_488-97.pdf***Pantallas de visualización,*** *con su correspondiente Guía Técnica del INSHT.*
- ***Real Decreto 487/1997****, M****anipulación manual de cargas*** *con su correspondiente Guía Técnica del INSHT.*
- ***Real Decreto 485/1997****, s****eñalización de seguridad y salud en el trabajo****, con su correspondiente Guía Técnica..*

- ***Real Decreto 486/1997, Lugares de trabajo****.*
- ***Real Decreto 56/1995,*** *M****áquinas.***
- ***Real Decreto 1435/1992****,M****áquinas (Comercialización).***
- ***Real Decreto 1316/1989****, E****xposición al ruido*** *durante el trabajo.*
- ***ORDEN TAS/2926/2002,*** *N****uevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo*** *y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.*
- ***RD 842/2002, Reglamento electrotécnico para Baja Tensión****.*
- ***R.D. 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, Sobre máquinas****.*
- ***R.D. 1.495/1.986****, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquin****as.*
- ***Orden de 23/05/1.977*** *modificada por Orden de 7/03/1.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.*
- ***Real Decreto 836/2003,*** *nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.*
- ***Reglamento Electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias****.*
- ***Orden de 20/09/1.986****: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.*
- ***Orden de 6/05/1.988****: Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.*

3. FORMACIÓN.

Todo el personal que realice su cometido en las diferentes actividades deberá cumplir en materia de formación con la normativa específica en el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y las especificaciones en la matera de la LEY de prevención de riesgos laborales.
Esta formación deberá ser suministrada por los centros y personas acreditadas.
Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.
Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua, la empresa deberá impartir a sus trabajadores.

4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año. Esta documentación será aportada a la empresa contratistas promotora al comienzo de los trabajos.

5. PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS.

CADA EMPRESA CONTRATISTA ELABORARÁ Y PRESENTARÁ PARA SU APROBACIÓN UN PLAN DE EVALUACIÓN DE EMERGENCIA, TENIENDO LAS ACTIVIDADES EL NUMERO DE PERSONAS PRESENTES EN OBRA Y LAS SIGUIENTES PREMISAS Y CONDICIONES:

1.2. OBJETO

El presente apartado tiene por objeto la organización de los medios humanos y materiales disponibles, para garantizar la evacuación y la intervención inmediata ante situaciones de peligro y/o accidentes con daños graves a personas durante el tiempo que dure la obra.

1.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- Informar a los trabajadores autónomos y a los empleados de las empresas contratadas de aquellos riesgos que pueden encontrar al desarrollar sus trabajos. Esta labor será realizada por el personal de la empresa contratista (Jefes de Obra); mediante la entrega del Plan de Seguridad y Salud, facilitando las instrucciones necesarias, bien de forma verbal en obra, o bien por escrito; de acuerdo con lo establecido en el R.D. 171/2004; sobre Coordinación de Actividades Empresariales.
- Asimismo, se informará de las Normas básicas ante una emergencia según el Plan de Seguridad de la obra, o el Plan de Emergencia del centro de trabajo.
- Establecer las medidas necesarias para la Coordinación de Actividades Empresariales entre las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

1.4. SITUACIONES DE EMERGENCIA

Las situaciones de emergencia que pueden presentarse durante el desarrollo de la obra son diversas, no obstante, las que se consideran más probables son las siguientes:

- Incendios, derrumbes.
- Asistencia y evacuación de accidentados en:
  - Áreas de difícil acceso.
  - Aplastamiento o atropello por vehículo.
  - Caídas de altura.
  - Espacios confinados.
  - Electrocución.
  - Desprendimientos.

En la obra de que es objeto este documento, se pueden producir las siguientes:

Por causas climatológicas.

- Inundaciones debido a fuertes lluvias propias de los meses de otoño e invierno en esta zona.
- Caídas de materiales, objetos o medios auxiliares, provocados por la acción de fuertes vientos.

Incendios.

- En zonas de trabajo, producidos por actuación con maquinaria, y teniendo en cuenta la zona de

trabajo y los medios utilizados, como principales factores para la propagación de cualquier foco de incendio.

- En casetas de operarios o almacenes.
- Por tormentas.

Accidente por fallo humano o mecánico.

- Existencia de accidentado/s de carácter leve, con necesidad de traslado a centro asistencial.
- Existencia de accidentado/s de carácter grave, con necesidad de traslado a centro asistencial/hospitalario.
- Existencia de accidentado/s de carácter muy grave, con necesidad de traslado a centro asistencial/hospitalario.

Sabotaje.

- Se considera sabotaje la actuación de terceros ajenos a la obra, con el fin de perjudicar y producir daños, tanto en instalaciones, en equipos, en zonas de trabajo, durante los meses que dure la obra.
- Afectando de forma directa e indirecta a la seguridad de los trabajadores, en el uso de instalaciones y de equipos mecánicos y medios auxiliares necesarios para la ejecución y desarrollo de la misma.

En previsión de solventar las posibles situaciones de emergencia anteriormente mencionadas, debe existir una relación entre la organización de la obra y los servicios externos. Los servicios externos identificados para esta obra, son:

- Centros Asistenciales.
- Teléfono de Urgencias.
- Bomberos.
- Mutua de la empresa contratista.

Se facilitará la siguiente relación con los teléfonos de utilidad en caso de emergencia. Se ampliará con los horarios de atención cuando exista.

1.5. ORGANIZACIÓN DE LA EMERGENCIA

La coordinación de la emergencia será dirigida por el jefe de Obra o en su ausencia por la persona que se designe.
El equipo de intervención estará formado por:

- El jefe de Obra (Jefe de Ejecución en ausencia del anterior).
- Un Encargado de obra y/o recurso preventivo.
- Cuantas personas fueran necesarias en cada caso.

Durante la ejecución de las obras se publicará en zonas visibles el organigrama del personal responsable de actuaciones de emergencia con los nombres de las personas designadas y se mantendrá actualizado hasta finalizar los trabajos.
Las funciones específicas asignadas al equipo serán las siguientes:

- Combatir el fuego utilizando los medios de protección disponibles (extintores, mangueras, etc..).
- Rescatar a los accidentados y prestar los primeros auxilios.
- Organizar la evacuación de los posibles accidentados a los centros Asistenciales.
- Para ello cada uno de los componentes deberá:
- Estar informado de los riesgos existentes y forma de actuar.
- Conocer la ubicación y uso de los medios materiales disponibles.
- Conocer su función específica dentro del grupo.

Dada la escasa duración de las obras no está previsto la realización de un simulacro de emergencia en coordinación con los servicios de asistencia externos, bomberos, protección civil, etc. excepto si se considera necesaria en las reuniones periódicas entre los encargados y los servicios preventivos.
No está previsto que los vehículos de capataces y encargados, tanto de las subcontratas como de la contrata principal actúen en caso de emergencia.

1.6. PROCEDIMIENTO GENERAL DE ACTUACIÓN

Las distintas emergencias que se pueden presentar requerirán la intervención de personas y medios para garantizar en todo momento una actuación rápida y eficaz. Por ello siguiendo las secuencias previstas en un Plan de Emergencia se procederá como sigue:

¿QUÉ DEBE HACER QUIEN DESCUBRE LA EMERGENCIA?

1.- Avisar inmediatamente al Jefe de Obra y/o recurso preventivo.
2.- Informar sobre:
- Lugar de la emergencia.
- Equipo(s) implicado(s).
- Tipo de emergencia (accidente personal, incendio, explosión).

3.- Mantener la calma. No contribuir a aumentar el pánico.
4.- Actuar con los medios disponibles y proceder a auxiliar a los accidentados, únicamente si tiene formación y conocimientos para ello.
5.- No asumir riesgos innecesarios bajo ninguna circunstancia.

¿QUÉ DEBE HACER CUANDO SE PRODUCE UNA EMERGENCIA?

1.- Suspender la actividad que esté realizando en ese momento. Si está manejando un equipo o herramienta deténgalo inmediatamente dejándolo en posición segura.
2.- Diríjase por el camino más seguro, al punto de reunión que le corresponda y permanezca en dicho lugar.

1.7. ASISTENCIA SANITARIA. PRIMEROS AUXILIOS

- **Botiquín portátil de obra:** El botiquín dispondrá de los medios necesarios para efectuar curas de urgencia en caso de accidentes, estando a cargo del mismo una persona capacitada designada por la empresa. Contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo y gasa estéril, vendas, esparadrapo, anti-espasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua, hielo, guantes esterilizados, jeringuillas,

hervidor, agujas inyectables y termómetro clínico.

Deberá disponerse también de cremas de protección solar para rostro.

RIESGOS (Derivados de su utilización):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de los componentes del botiquín.
- Aumento de la gravedad de los daños producidos por un accidente, por demora o errores en la asistencia sanitaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS:

- Solo tendrá acceso al botiquín el personal designado para ello en la obra.
- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un teléfono en servicio para solicitar asistencia sanitaria al servicio de emergencias. Se designará a una persona que asuma la tarea de la custodia y mantenimiento de dicho teléfono.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En las casetas se colocará de forma bien visible un cartel con todos los teléfonos de emergencia, con las direcciones de los centros de asistencia y los teléfonos de los mismos, bomberos, así como los de las ambulancias concertadas por la mutua de la empresa.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a los hospitales más próximos.

- **Manual de Emergencia**: Junto al botiquín se incluirá un pequeño manual con las instrucciones concretas y precisas sobre cómo actuar en caso de emergencia. Este manual (es conveniente que se trate de fichas plastificadas de fácil compresión con instrucciones claras, concretas y sencillas) indicará el orden de las actuaciones según el tipo de accidente o emergencia**.**

- **CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS:** Junto a los documentos de seguridad de la obra se encontrará un documento indicando los datos que se adjuntan y las rutas a los siguientes centros asistenciales, debiendo la empresa constructora, previamente a la iniciación de los trabajos, confirmar sus emplazamientos y estudiar las vías de acceso para una mayor rapidez en caso de necesidad durante la ejecución de la obra:

1.8. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE EN OBRA

Ante un accidente se actuará rápidamente, con serenidad y apartando a los curiosos y a las personas inútiles.

- La primera medida a tomar, a la menor sospecha de gravedad, es el aviso a los Servicios de Emergencia.
- Debe evitarse, siempre que sea posible, cualquier manipulación de los heridos que puedan considerarse graves. Es preferible la llegada de los Servicios de emergencia. Mientras se mantendrá al herido sin perdidas de calor o protegido de la insolación.

- Si el accidente no parece revestir mucha gravedad debe trasladarse de inmediato al centro asistencial más cercano, una vez realizados los siguientes pasos:
- La extracción del herido, si queda aprisionado, por ejemplo, bajo escombros, se hará con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.
- Toda persona que haya perdido el conocimiento debe ser acostada con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces, la cabeza debe levantarse. Si se presenta vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.
- Hay que abrigar al lesionado y desabrocharle y aflojarle los vestidos, corbatas o cualquier prenda que pueda oprimirle, aunque sea ligeramente.
- Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se le tranquilice y anime.
- Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que existe lesión debe eliminarse esta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.
- No debe administrarse bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado no deben darse bebidas alcohólicas.

6. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA Y NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

En cumplimiento del Artículo 13 del R.D 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE 31/01/2004 y c. e. 10/03/2004)
La persona o las personas encargadas de la coordinación estarán presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones. Contar con la formación preventiva como mínimo, a las funciones del nivel intermedio, o curso acreditado de 60 horas.
Para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo, y por tanto, el control del riesgo es preceptiva la presencia de los Recursos Preventivos. Podrán ser uno o varios trabajadores y/o uno o varios miembros del servicio de prevención propios o ajenos. En el Plan de seguridad y Salud debe determinar los recursos preventivos, se adjunta acta de comparecencia de los recursos preventivos a pie de obra.
El coordinador de Seguridad y Salud en la obra podrá pedir la presencia de los Recursos Preventivos en la obra cuando lo estime oportuno según la legislación vigente.
Los recursos preventivos de las diferentes empresas serán citados para asistir a las reuniones de coordinación.

Para que así conste a los efectos correspondientes, se firma la presente en Alicante, a junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIERIA & ARQUITECTURA, S.L.P.



Firmado:
David Martinez Calatayud

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

EN ESTE APARTADO SE INCLUYE UNA RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN A LA REDACCIÓN DE PROYECTOS YA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

LA EMPRESA CONTRATISTA CUMPLIRA CON LA NORMATIBA VIGENTE SOBRE LOS RIESGOS LABORALES, ASI COMO LA COMUNITARIA Y LA NORMATIBA LOCAL.

GENERALES:

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.
- REAL DECRETO 1311/2005 04/11/2005.Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ORDENANZAS Comunidad Autónoma.
- ORDENANZAS Municipales.

SEÑALIZACIONES:

- R.D. 485/97, de 14 de abril.
  Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- R.D. 1.407/1.992 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.
- R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de Equipos de Protección Individual.

EQUIPOS DE TRABAJO:

- R.D. 1215/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

SEGURIDAD EN MÁQUINAS:

- R.D. 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 1.495/1.986, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

RIESGOS ELÉCTRICOS:

- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.

PROTECCIÓN ACÚSTICA:

- R.D. 1.316/1.989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1.989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 245/1.989, del Mº de Industria y Energía. 27/02/1.989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- R.D. 286/2006. 10/03/2006. Ministerio de la Presidencia. Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Orden del Mº de Industria y Energía. 17/11/1.989. Modificación del R.D. 245/1.989, 27/02/1.989.
- Orden del Mº de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1.991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989.
- R.D. 71/1.992, del Mº de Industria, 31/01/1.992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Orden del Mº de Industria y Energía. 29/03/1.996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA

- R.D. 487/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN:

- R.D. 2177/96, Norma Básica, Condiciones de Protección contra Incendios. NBE-CPI-96.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Orden de 20/09/1.986: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un ESTUDIO BÁSICO de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Orden de 6/05/1.988: Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.
- R.D.. 664/97, sobre Protección sobre los Agentes Biológicos.
- R.D.. 665/97, Protección sobre Agentes Cancerígenos.
- Estatuto de los Trabajadores. (BOE 14/03/80).
- Convenio de la Construcción de la Región de Alicante.
- Ordenanzas Municipales
- Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Alicante

7.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

7.2.1. PROTECCIÓN PERSONAL.

- Todo elemento de protección personal dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado.
- En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.
- El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.
- El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

7.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

1.8.1.1. Vallas de limitación de zona.

- La protección de toda la zona de trabajo se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.
- Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:
  * Tendrán 2 metros de altura.
  * Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
  * La valla se realizará a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.
  * Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

1.8.1.2. Barandillas.

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral de zanjas se realizará mediante la colocación de barandillas.
- La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.
- En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:
  *Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
  *La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
  *Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.

7.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.

- Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.
- El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

- Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
- Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.
- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

7.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
- Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.
- La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
- Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.
- Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:
  * Azul claro: Para el conductor neutro.
  *Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
  * Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.
- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos, así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Los aparatos a instalar son los siguientes:

* Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

* Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

  * Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

BOTIQUINES:

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

7.5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.

7.5.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

√ En aplicación del ESTUDIO de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este ESTUDIO y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este ESTUDIO.

√ El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y

de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador

√ Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

7.5.2. LIBRO DE INCIDENCIAS

√ En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

√ Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

√ Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

7.5.3. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

√ Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

√ Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

7.5.4. METODOLOGÍA DEL COORDINADOR

√ Corresponde al Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra todas las acciones referentes a esta materia, pudiendo tener, bajo su responsabilidad, los ayudantes que se estimen necesarios. Su tarea comienza antes del comienzo de los trabajos y se resume en las siguientes acciones.

7.5.4.1. ANTES DEL COMIENZO DE LA OBRA

√ Aceptar la designación, notificar al Colegio profesional y solicitar el Libro de incidencias

- √ Analizar el proyecto de ejecución y el ESTUDIO de Seguridad y Salud.
- √ Obtener el Plan o Planes de Seguridad y Salud (deben ser facilitados por el contratista o por el Promotor)
- √ Analizar el Plan o Planes de Seguridad y Salud para su aprobación o para la realización de un informe en el caso de obras para la Administración
- √ Adjuntar al Organismo Competente el Plan de Seguridad con su aprobación por parte del Coordinador

7.5.4.2. **DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

- √ Reunir a los diferentes intervinientes para coordinar las tareas simultáneas o sucesivas.
- √ Informar de la existencia del libro de incidencias, su utilización y la forma de acceso al mismo
- √ Realizar visitas periódicas (semanales) para:
  - **A** Adaptar las actividades simultáneas y sucesivas al desarrollo de los trabajos
  - **B** Asistir a las reuniones de obra con la Dirección Facultativa y el Jefe de obra
  - **C** Recordar a los contratistas su obligación de cumplir y hacer cumplir sus PSS
  - **D** Comprobar la aplicación de los principios generales de la LPRL descritos en Art. 10 del R.D.1627/97
  - **E** Comprobar que los contratistas cumplen los puntos del Anexo IV del R.D. 1627/97
  - **F** En caso de riesgo grave, anotación en el Libro de órdenes y procedimiento consiguiente según Art. 13.4 del R.D. 1627/97
  - **G** En caso de nuevos contratistas, aprobación de sus planes en el momento de su incorporación, anotación en el Libro de incidencias y procedimiento consiguiente según Art. 13.4 del R.D. 1627/97
  - **H** En caso de modificación de los Planes existentes, aprobación de las modificaciones, Informe a la Administración en caso de obras de promoción pública, anotación en el Libro de incidencias y procedimiento consiguiente según Art. 13.4 del R.D. 1627/97
  - **I** Comprobar:
    - Limitación de entrada a la obra (se puede solicitar listado de personas autorizadas).
    - Formación de los trabajadores
    - Existencia de los Avisos que deben estar expuestos: servicios sanitarios, ambulancia,
    - Aviso previo, modificaciones del aviso.

7.5.5. **SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.**

- √ Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo
- √ El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

7.5.6. **FORMACIÓN.**

- √ Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicaran las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.
- √ Esta formación deberá ser suministrada por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose sean impartidas por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.
- √ Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.
- √ Esta formación se complementará con las notas, que, de forma continua, el Coordinador de Seguridad pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

7.5.7. **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.**

- √ Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

7.6. **OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

7.6.1. **OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

- √ El Promotor, está obligado a incluir el presente ESTUDIO de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado, según lo dispuesto en el R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Art. 17.1y2.
- √ El Promotor deberá, asimismo, realizar el Aviso Previo, según lo dispuesto en el R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Art. 18, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del mismo, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario
- √ Además, en el caso de esta obra, está obligado a designar al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Art.3.2
- √ La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.
- √ Igualmente, abonará al contratista, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del ESTUDIO de Seguridad.

7.6.2. **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS:**

- √ El Contratista está obligado a cumplir las directrices contenidas en el ESTUDIO de Seguridad, a elaborar su Plan de Seguridad y salud de acuerdo con el presente ESTUDIO, adaptándolo a su propio sistema de ejecución de obra, según lo dispuesto en el R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Art. 7.1
- √ El contratista y subcontratistas estarán obligados a:
- √ Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 1 5 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- → El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- → La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- → La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- → El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- → La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- → El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- → La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- → La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajoso fases de trabajo.
- → La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- → Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1987.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

√ Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

√ Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

7.6.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Articulo 1 5 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
   - → El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - → El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   - → La recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - → La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - → La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
   - → Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud. Aceptación o Subrogación por escrito.

7.6.4. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA:

√ La Dirección Facultativa, considerará el ESTUDIO de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra.

√ Según lo dispuesto en el R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Art. 2.1, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra forma parte de la Dirección Facultativa.

7.6.5. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD

√ El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, está obligado, según lo dispuesto en el R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Art. 9, a desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Articulo 1 5 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

7.7. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

- √ Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
- √ Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

7.8. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS DE SEGURIDAD.

- √ Si no se llega a otro acuerdo, junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este ESTUDIO y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.
- √ El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- √ En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicara el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.
- √ En caso de producirse modificaciones del Plan de Seguridad y Salud que afecten al presupuesto, el Coordinador de Seguridad tendrá que revisarlas y aprobarlas, dando cuenta de ello al Promotor.

Para que así conste a los efectos correspondientes, se firma la presente en Alicante, a junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIERIA & ARQUITECTURA, S.L.P.



Firmado:
David Martinez Calatayud

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

1.1.1 m **Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.**
Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los soportes. Anclaje de los soportes en los dados. Colocación y fijación de los paneles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1.190,000			1.190,000	
					1.190,000	1.190,000
			1.190,000		3,66	4.355,40

1.1.2 ud **Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, hincados en el terreno, amortizable en 5 usos.**
Incluye: Aplomado y alineado de los postes. Hincado de los postes en el terreno. Colocación y fijación de la puerta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

			2,000		5,82	11,64

1.1.3 ud **Suministro y colocación de puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I.**
Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los postes. Anclaje de los postes en los dados. Colocación y fijación de la puerta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

			2,000		23,79	47,58

1.1.4 ml **Barandilla de protección para aberturas corridas, con guardacuerpos metálico cada 2,5m, amortizable en 8 usos y tablón de 0,2x0,07m, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	6.900,000			6.900,000	
					6.900,000	6.900,000
			6.900,000		4,52	31.188,00

1.1.5 m2 **Protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado, de 4mm de diámetro y malla de 80x80mm, Cuerda perimetral de poliamida de 12mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.**

1 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		50	6,000			300,000	
						300,000	300,000
				300,000		2,60	780,00

1.1.6 ud **Interruptor diferencial para instalación a 230 V, de 30m de sensibilidad, de 25 amperios de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.**

2,000 61,86 123,72

1.1.7 ud **Interruptor diferencial para instalación a 400 V, de 300m de sensibilidad, de 40 amperios de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.**

2,000 61,86 123,72

1.1.8 ud **Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y de 2m de longitud.**

1,000 30,47 30,47

1.1.9 ud **Cajas de 100m Banda para señalización bicolor rojo-blanco**

4,000 5,59 22,36

1.1.10 ud **Señal de seguridad triangular, de 70cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.**

2,000 6,98 13,96

1.1.11 ud **Señal de seguridad circular, de 60cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje**

2,000 6,67 13,34

1.1.12 ud **Señal de STOP, tipo octogonal de 60cm de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo,**

2,000 9,38 18,76

1.1.13 ud **Baliza intermitente impulso, amortizable en 10 usos, totalmente colocada**

8,000 6,28 50,24

1.1.14 ud **Extintor de CO2 de de 5Kg, eficacia 89B. Extintor portatil manual homologado según UNE 23.110 de anhídrido carbónico, de eficacia 89B y 5 Kg de capacidad, con dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional.**

1,000 2,80 2,80

1 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.15	ud	**Extintor portatil manual homologado según UNE 23.110 de polvo seco ABC, de eficacia 21A-113B y 6 Kg de capacidad, con presión incorporada, manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional.**	1,000	14,56	14,56
1.1.16	ml	**Alquiler de valla metálica prefabricada, durante 6 meses, de 200cm de altura, con protección de intempérie. Valla trasladable de malla electrosoldada galvanizada con 47 pliegues horizontales soldada con tubos de 40 mm de diámetro galvanizados y abrazaderas de unión entre postes. Pies de hormigón de 6 agujeros. Malla plástica ciega que impide la visión del interior de la obra.**	60,000	0,99	59,40
1.1.17	m2	**Panel de señalización tipo A, segun diseño indicado en planos, normalizada, colocada en accesos a obra**	5,000	1,34	6,70
		Total subcapítulo 1.1. PROTECCIONES COLECTIVAS:			36.862,65
1.2		PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.2.1	ud	**Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, regulable con ruleta, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de conformidad con pantalla de protección antimpactos y protección auditiva incorportada**	30,000	3,82	114,60
1.2.2	ud	**Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.**	100,000	0,99	99,00
1.2.3	ud	**Suministro de mono de protección, amortizable en 1 uso.**	30,000	1,94	58,20
1.2.4	ud	**Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.**	20,000	2,62	52,40
1.2.5	ud	**Suministro de par de guantes de neopreno.**	30,000	1,51	45,30

1 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.6	ud	**Par de guantes de uso general fabricados en lona-serraje., incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de conformidad y folleto informativo.**	30,000	0,87	26,10
1.2.7	ud	**Par de botas de agua.**	30,000	2,85	85,50
1.2.8	ud	**Suministro de mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.**	30,000	1,46	43,80
1.2.9	ud	**Calzado de seguridad ante impactos y perforaciones fabricada en piel negra con suela de poliuretano, puntera metálica para refuerzo y plantilla de acero flexible para riesgo de perforaciones.**	30,000	7,57	227,10
1.2.10	ud	**Gafa protectora de tipo integral estándar regulable, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de conformidad y folleto informativo.**	30,000	0,86	25,80
1.2.11	ud	**Mascarilla antipolvo, doble filtro, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de conformidad y folleto informativo.**	30,000	0,06	1,80
1.2.12	ud	**Pantalla para soldadura de policarbonato preformado, con visor verde filtrante curvo resistente a impactos y salpicaduras de líquidos inocuos, según norma UNE-EN 166 y R.D. 1407/1992, amortizable en 5 usos.**	30,000	22,17	665,10
1.2.13	ud	**Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.**	30,000	0,64	19,20
1.2.14	ud	**Arnés de seguridad para caídas para trabajos en altura, con absorbedor de energía, según UNE-EN 395, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de conformidad y folleto informativo.**			

1 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
			30,000	7,89	236,70
1.2.15	ud	**Retractil de 5, 7.5 y 10 m**			
			15,000	42,61	639,15
1.2.16	ud	**Par de guantes para soldar, amotizables en 3 usos.**			
			30,000	6,11	183,30
1.2.17	ud	**Par de botas para soldadura, amortizable en 3 usos**			
			30,000	11,71	351,30
1.2.18	ud	**Protectores auditivos con arnés a la nuca.**			
			30,000	6,82	204,60
1.2.19	ud	**Cajas tapones 10 unidades**			
			30,000	15,84	475,20
1.2.20	ud	**Mandil para soldador de cuero, amortizable en 3 usos**			
			30,000	3,05	91,50
1.2.21	ud	**Chaleco reflectante de seguridad personal color amarillo y rojo.**			
			30,000	1,07	32,10
		Total subcapítulo 1.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES:			3.677,75
1.3		MEDICINA PREVENTIVA			
1.3.1	ud	**Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra.**			
			10,000	24,03	240,30
1.3.2	ud	**Recambios para Botiquín de obra.**			
			10,000	14,43	144,30
		Total subcapítulo 1.3. MEDICINA PREVENTIVA:			384,60
1.4		INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			

1 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.1	alq	**Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6x2,35m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 230 V.**	12,000	177,09	2.125,08
1.4.2	alq	**Alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra, de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.**	12,000	141,78	1.701,36
1.4.3	alq	**Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 230 V.**	12,000	260,48	3.125,76
1.4.4	alq	**Alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra, de 3,25x1,9m, con inodoro, ducha, lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 l de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pintura antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibutileno, incluso instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V, protegida con interruptor automático.**	12,000	345,37	4.144,44
1.4.5	ud	**Mes de limpieza y desinfección de caseta de obra.**	12,000	103,46	1.241,52
1.4.6	ud	**Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.**	4,000	64,46	257,84
1.4.7	ud	**Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra.**	10,000	37,12	371,20
1.4.8	ud	**Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra.**			

1 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
			10,000	42,33	423,30
1.4.9	ud	**Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra.**	10,000	60,43	604,30
1.4.10	ud	**Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de longitud y 0,8 m de anchura, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluído**	4,000	25,74	102,96
1.4.11	ud	**Banco de madera con capacidad para 3 personas, colocado y con el desmontaje incluído**	4,000	15,48	61,92
1.4.12	ud	**Recipiente para recogida de desperdicios, colocado.**	10,000	3,56	35,60
1.4.13	ud	**Espejo plateado para vestuarios y aseos de obra, colocado.**	6,000	13,62	81,72
1.4.14	ud	**Portarollos industrial con cierre de seguridad, colocada en aseos de obra, amortizable en 3 usos.**	10,000	2,49	24,90
1.4.15	ud	**Jabonera industrial, de 1 litro de capacidad, colocada en aseos de obra, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos.**	10,000	6,35	63,50
1.4.16	ud	**Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos.**	10,000	10,96	109,60
		Total subcapítulo 1.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR:			14.475,00
		Total presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD :			55.400,00

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Descripción		Importe (€)
1 SEGURIDAD Y SALUD		55.400,00
1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS	36.862,65	
1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.677,75	
1.3 MEDICINA PREVENTIVA	384,60	
1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	14.475,00	
Presupuesto de ejecución material. PEM		55.400,00
13% de gastos generales		7.202,00
6% de beneficio industrial		3.324,00
Presupuesto de ejecución por contrata. PEC		65.926,00
21% IVA		13.844,46
Presupuesto Total		79.770,46

Asciende el Presupuesto Total a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

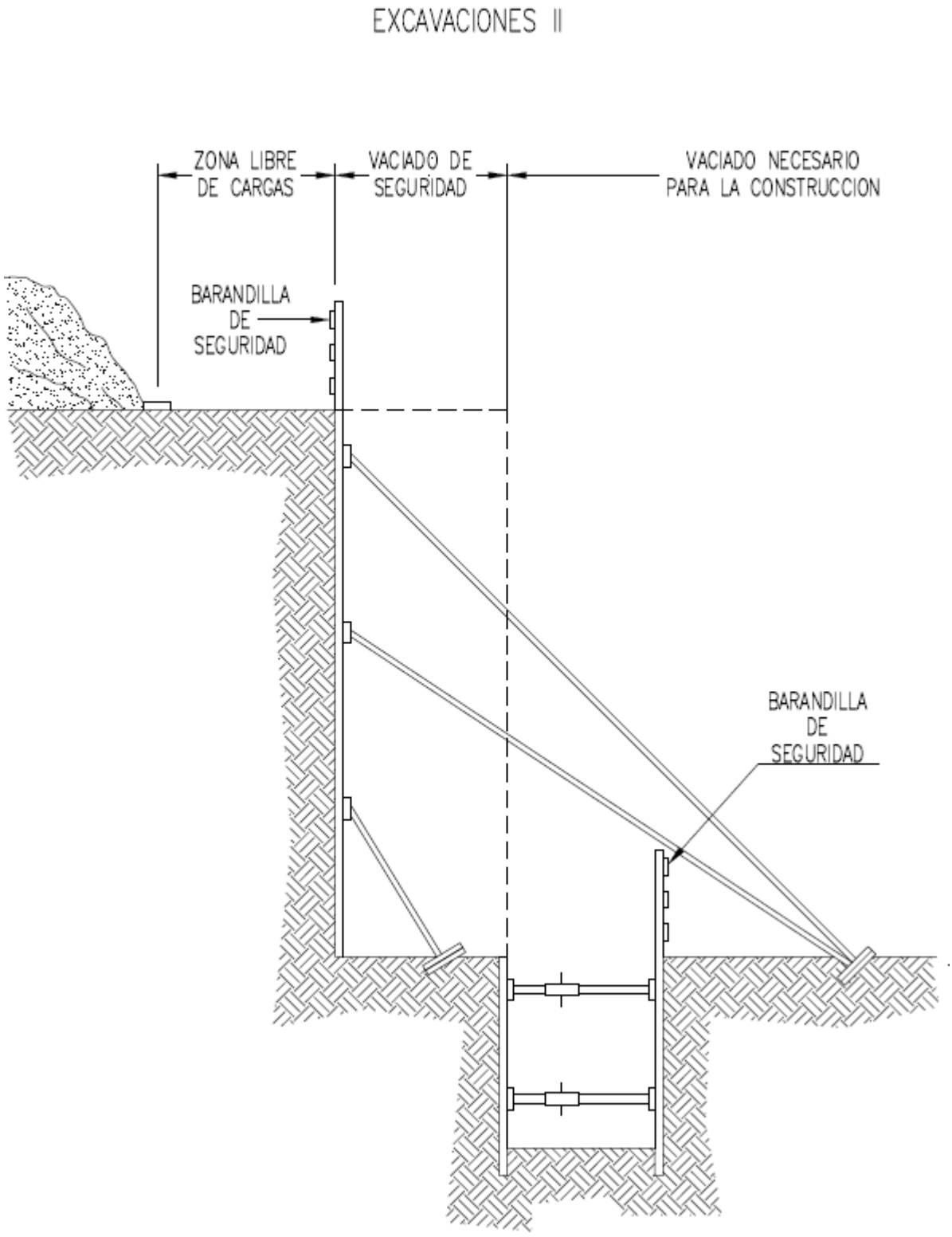
Para que así conste a los efectos correspondientes, se firma la presente en Alicante, a junio de 2021

Arquitecto
FR INGENIERIA & ARQUITECTURA S.L.P.

Firmado:
David Martínez Calatayud

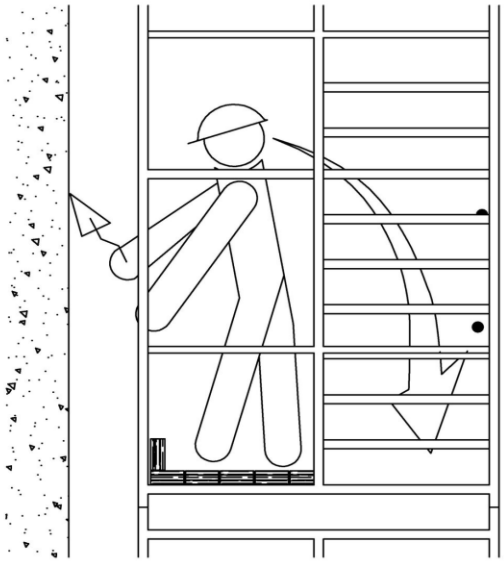
DETALLES GRÁFICOS

1. EXCAVACIONES

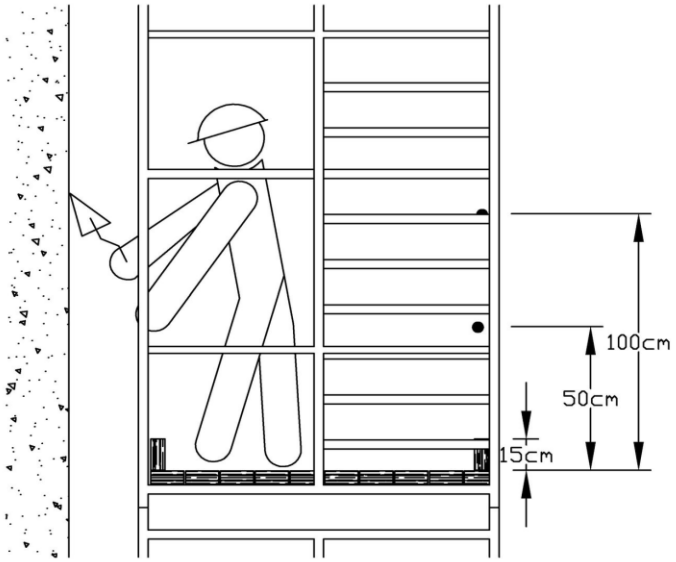


2. ANDAMIOS TUBULARES

ANDAMIOS TUBULARES

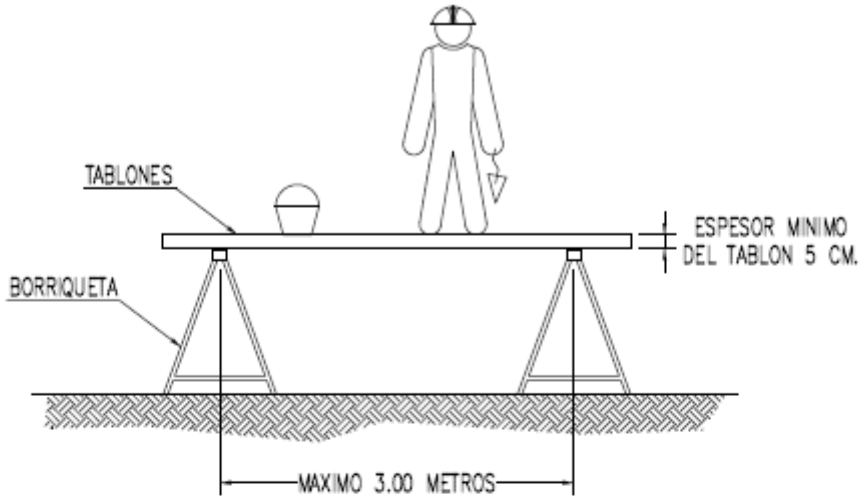


NO

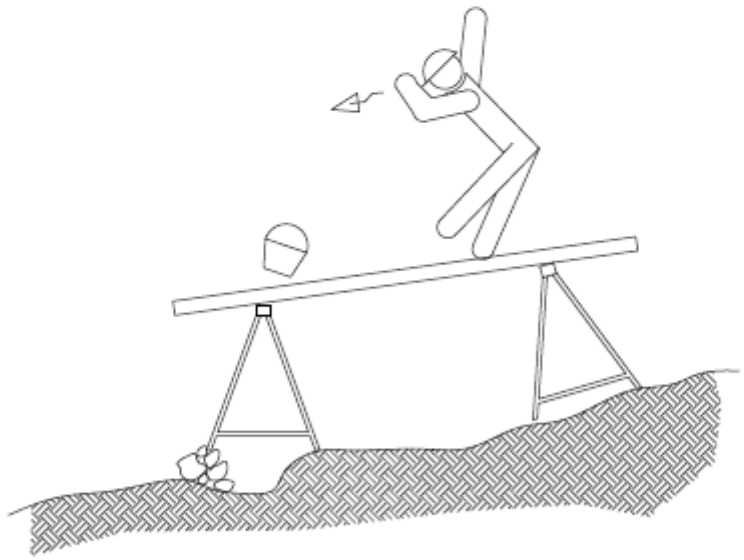


SI

2.1. Andamios de borriquetas

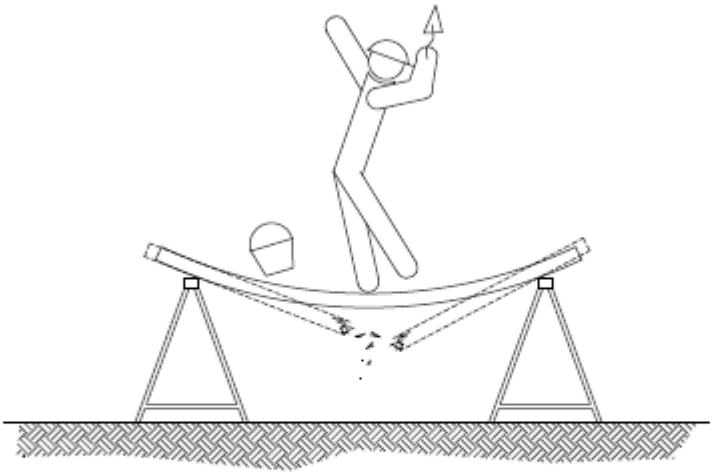


LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.

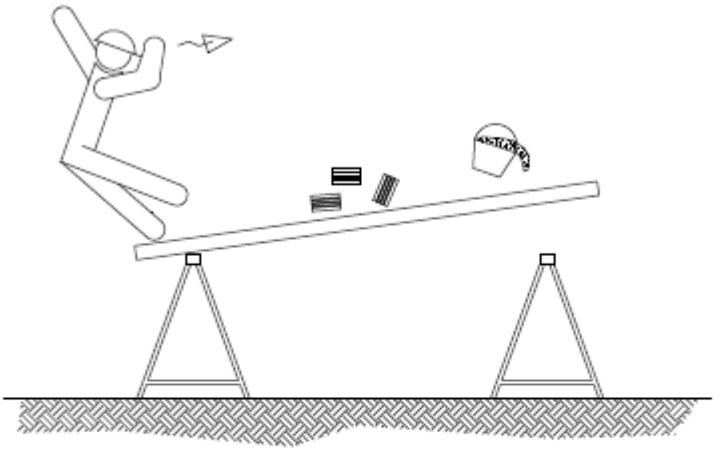


EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

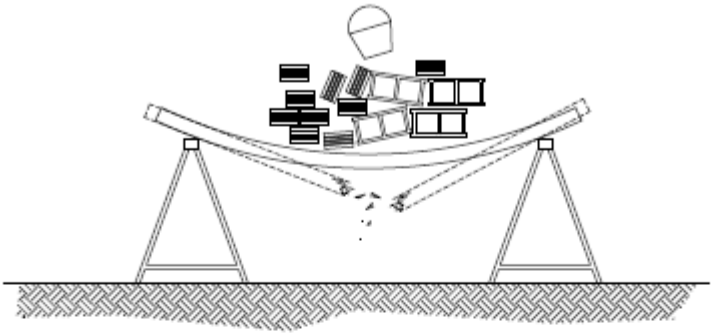


SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



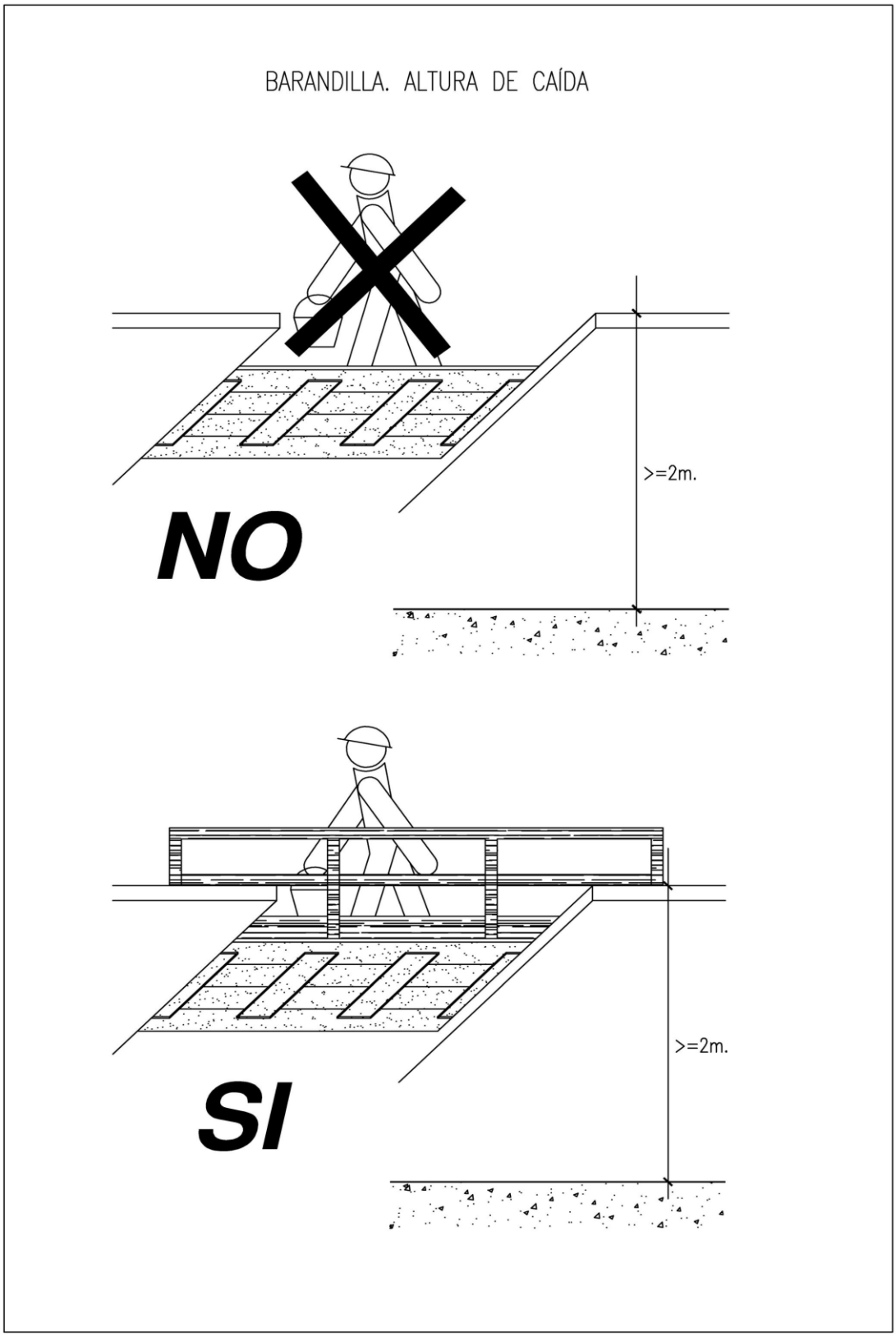
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



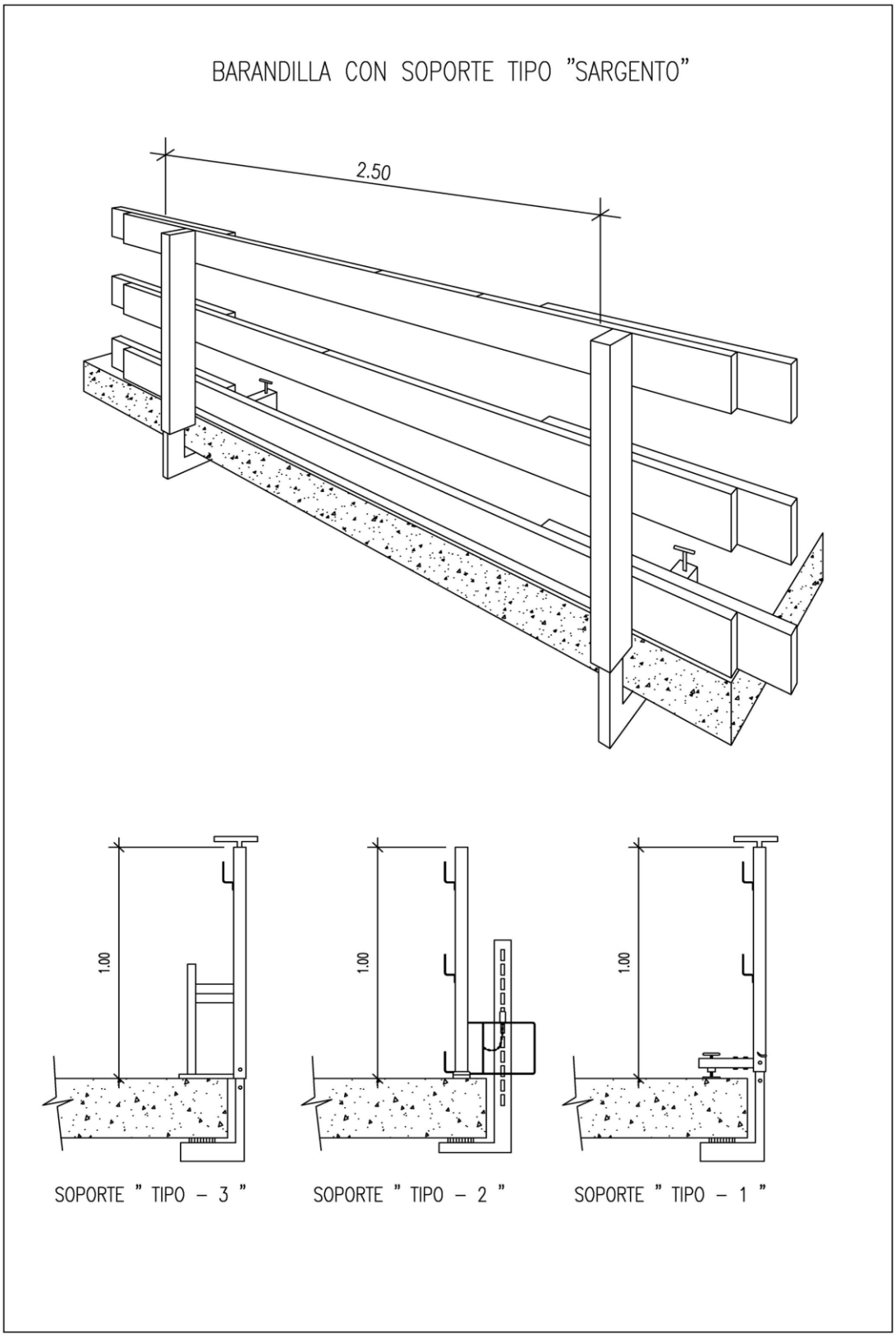
NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

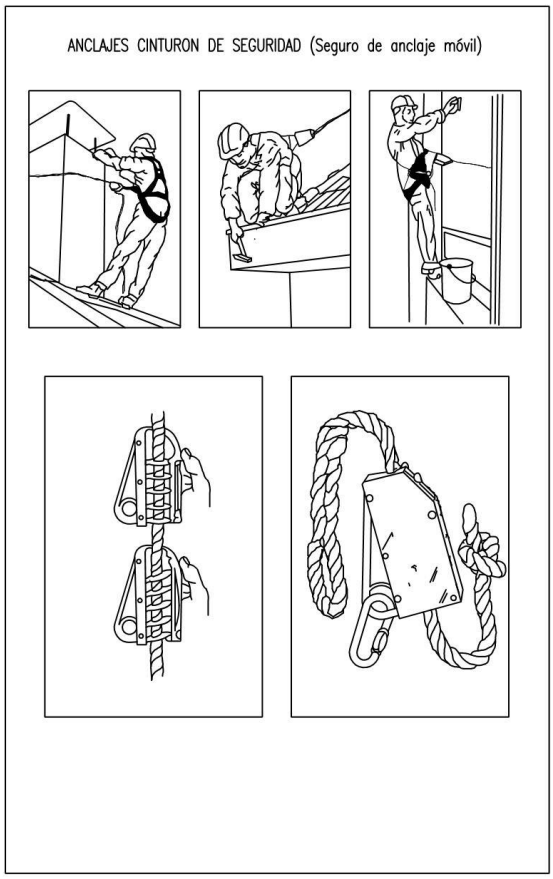
2.2. Barandilla. Altura de caída

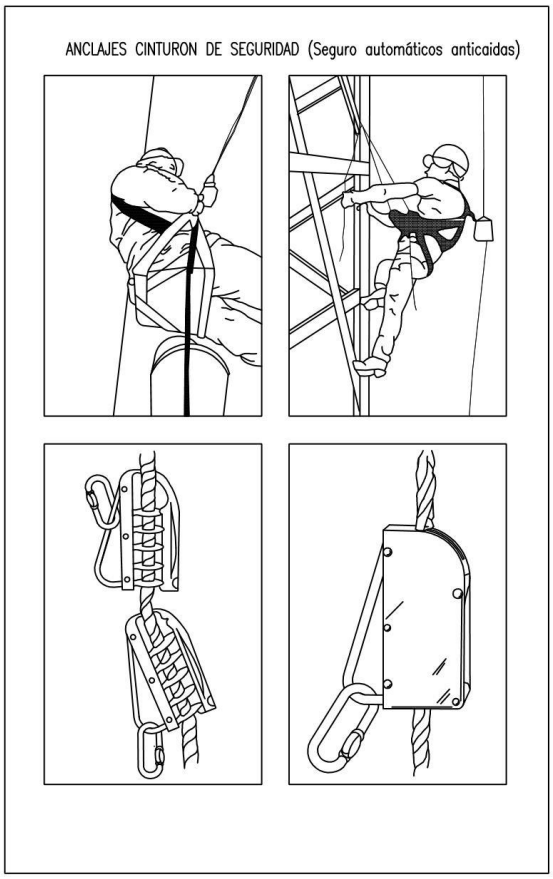


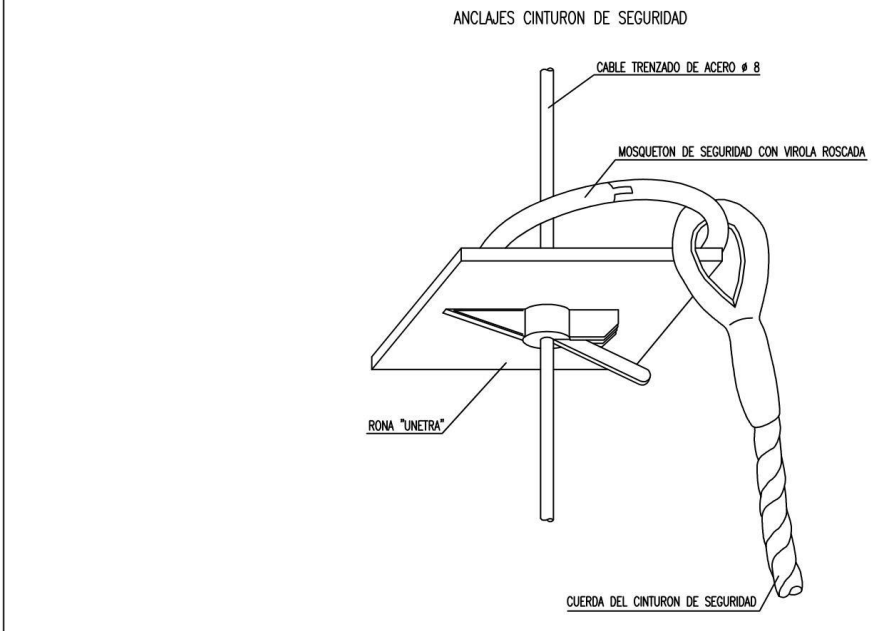
2.3. Barandilla con soporte tipo “Sargento”



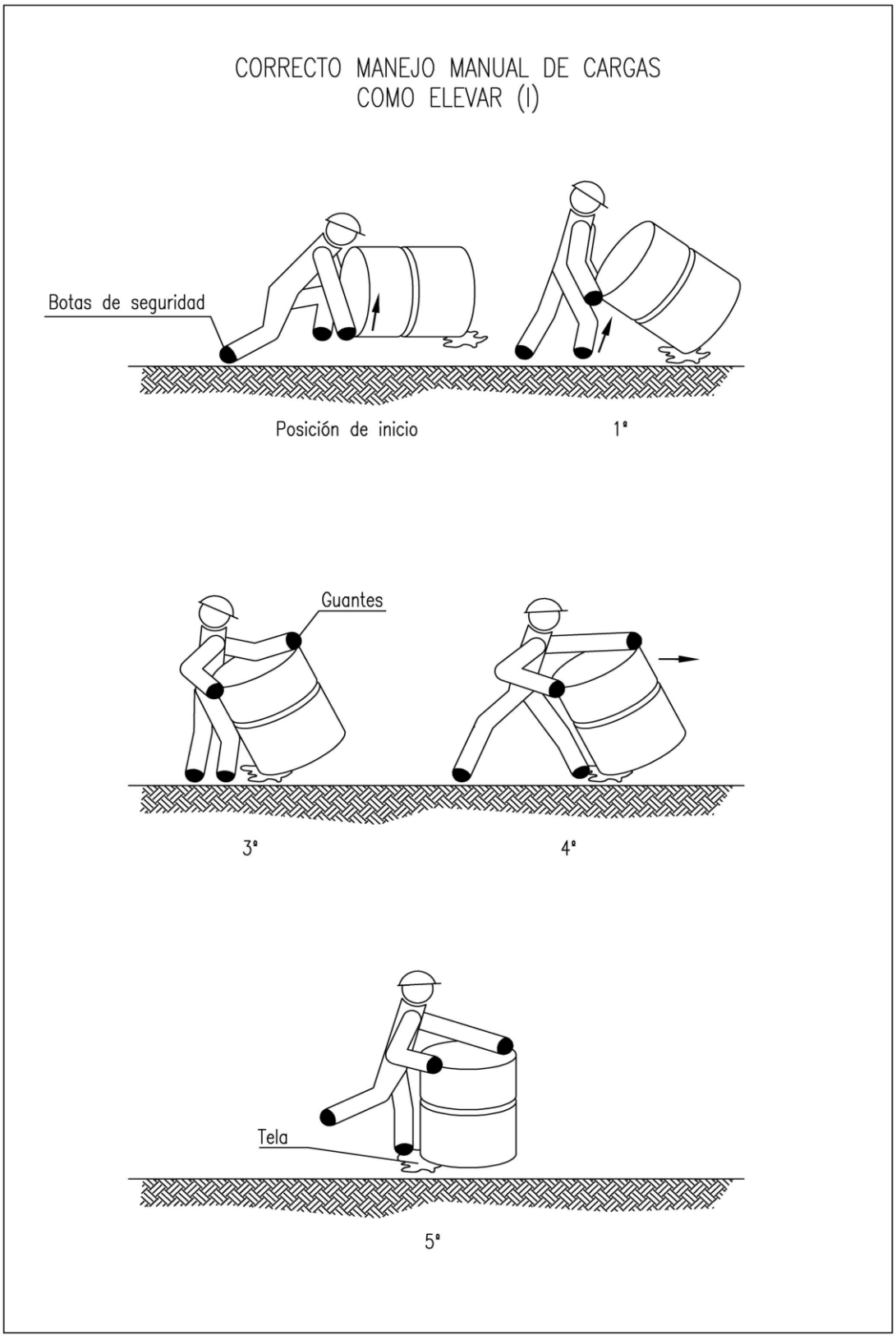
2.4. Cinturón de seguridad



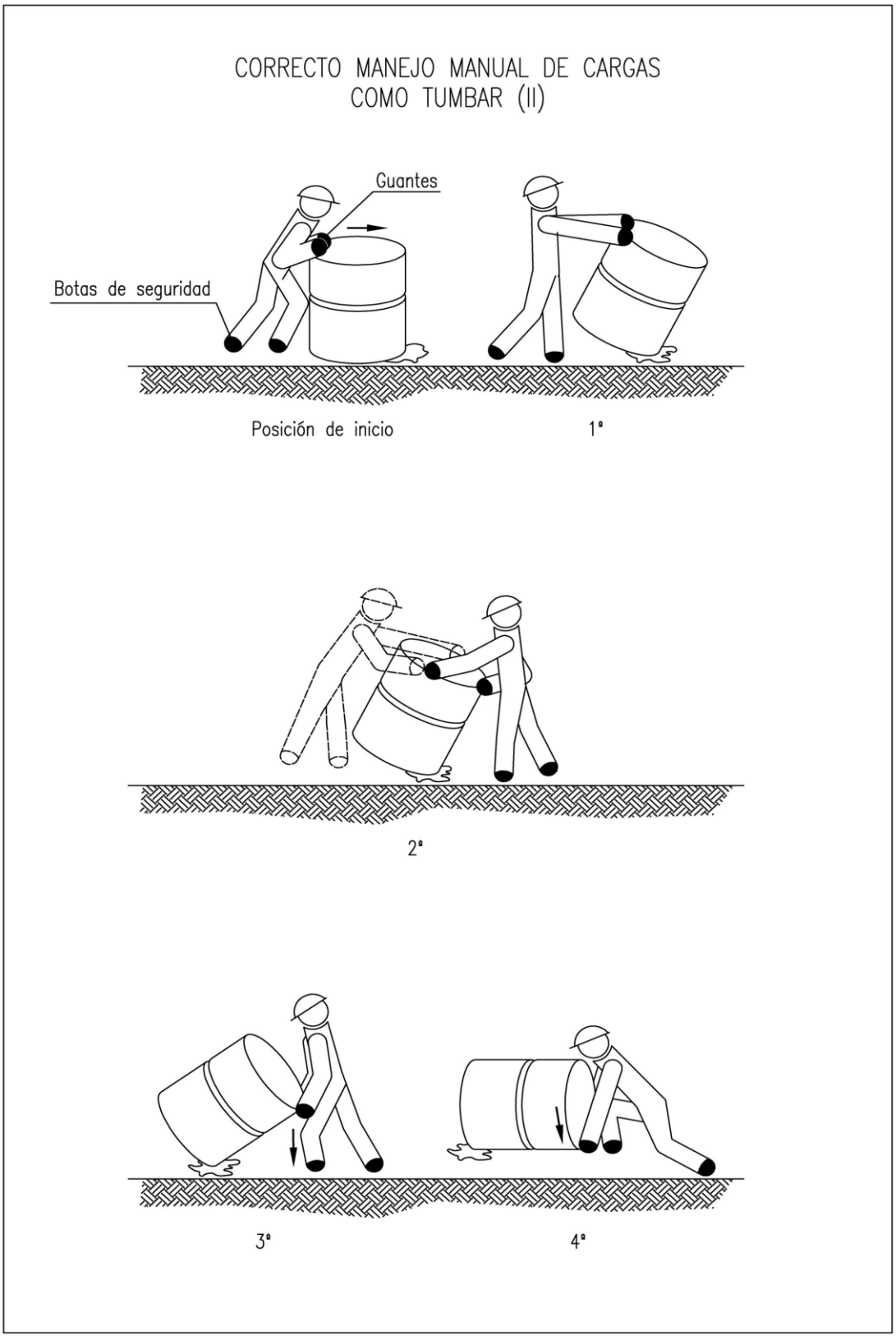




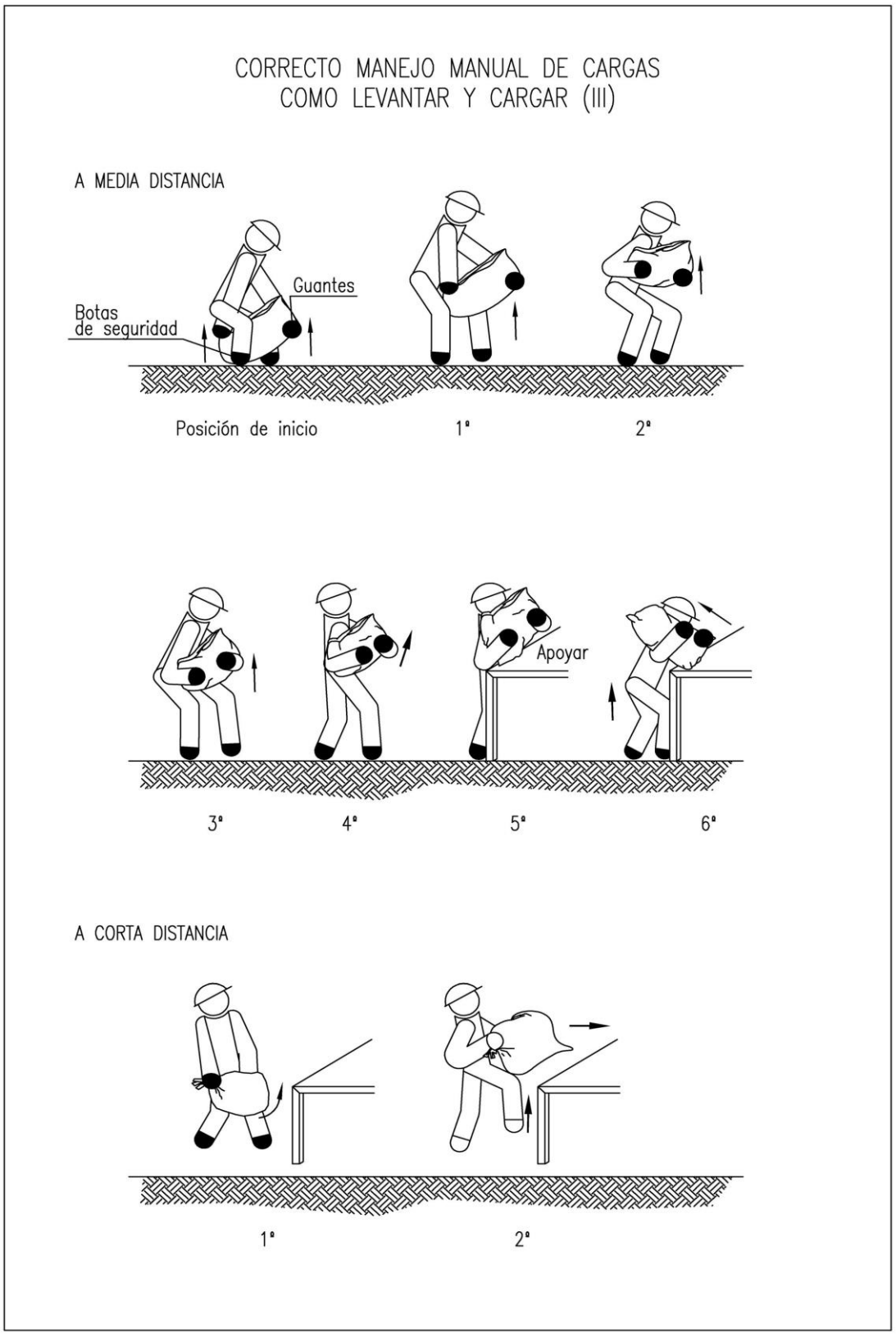
2.5. Correcto manejo manual de cargas (I)



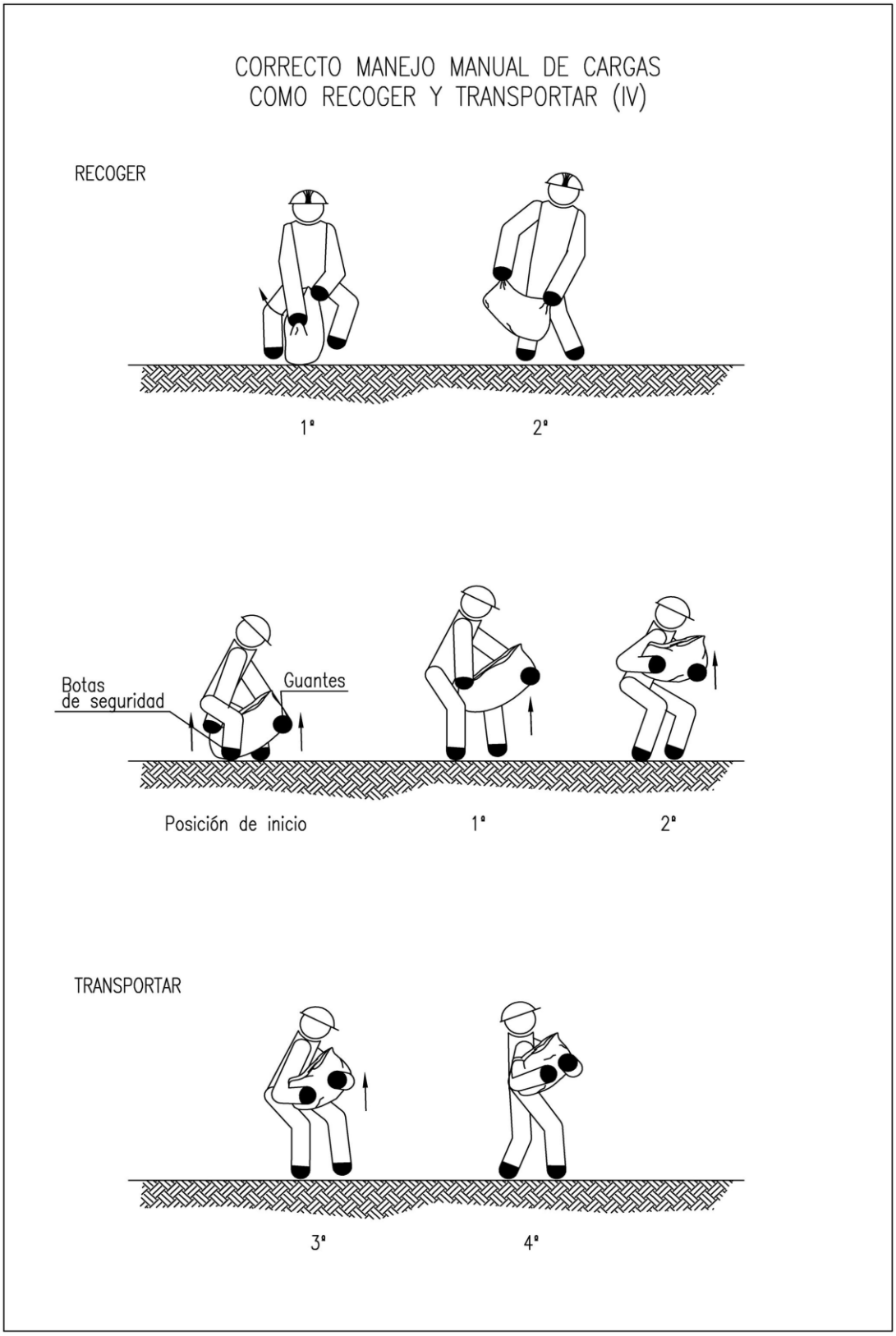
2.6. Correcto manejo manual de cargas (II)



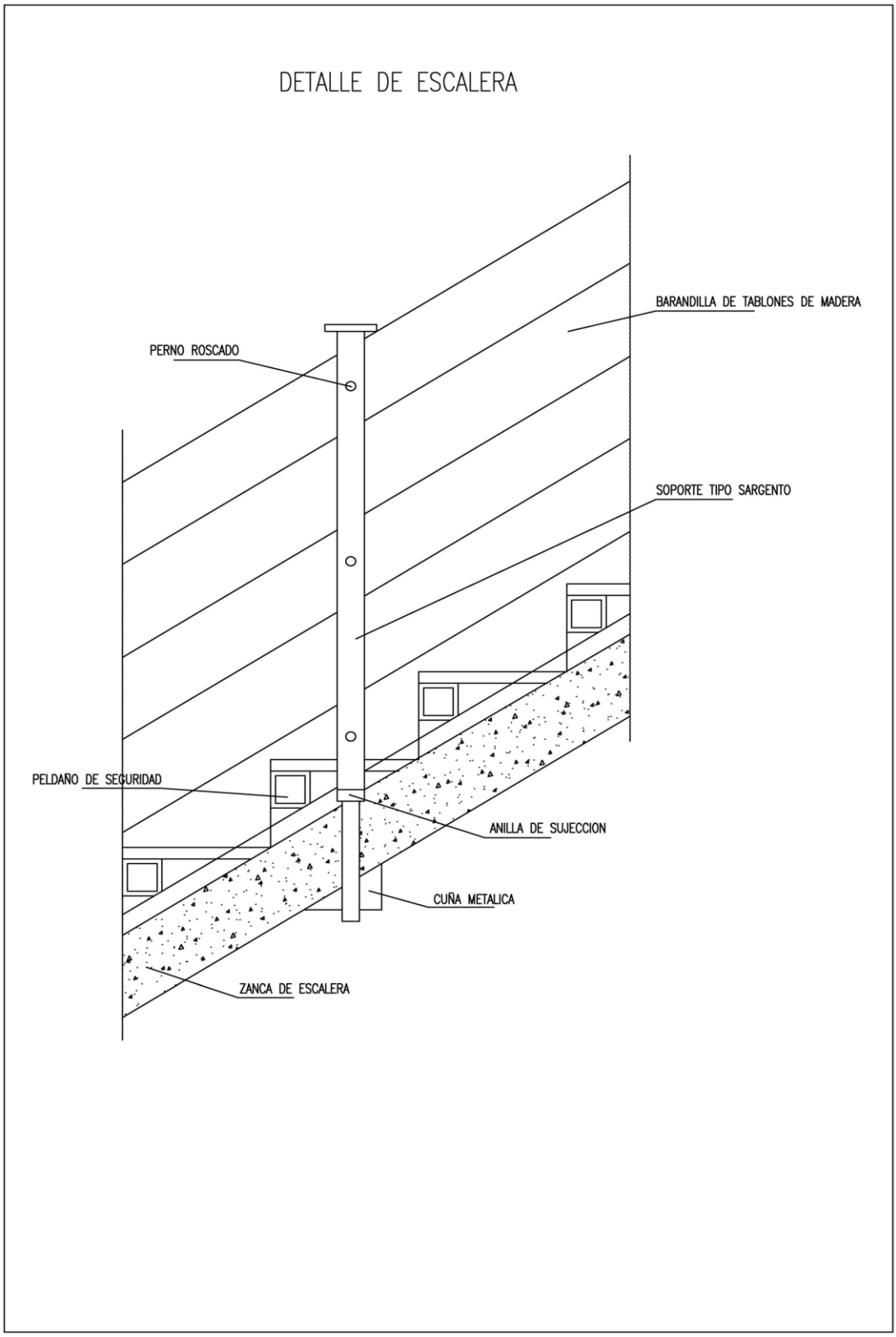
2.7. Correcto manejo manual de cargas (III)



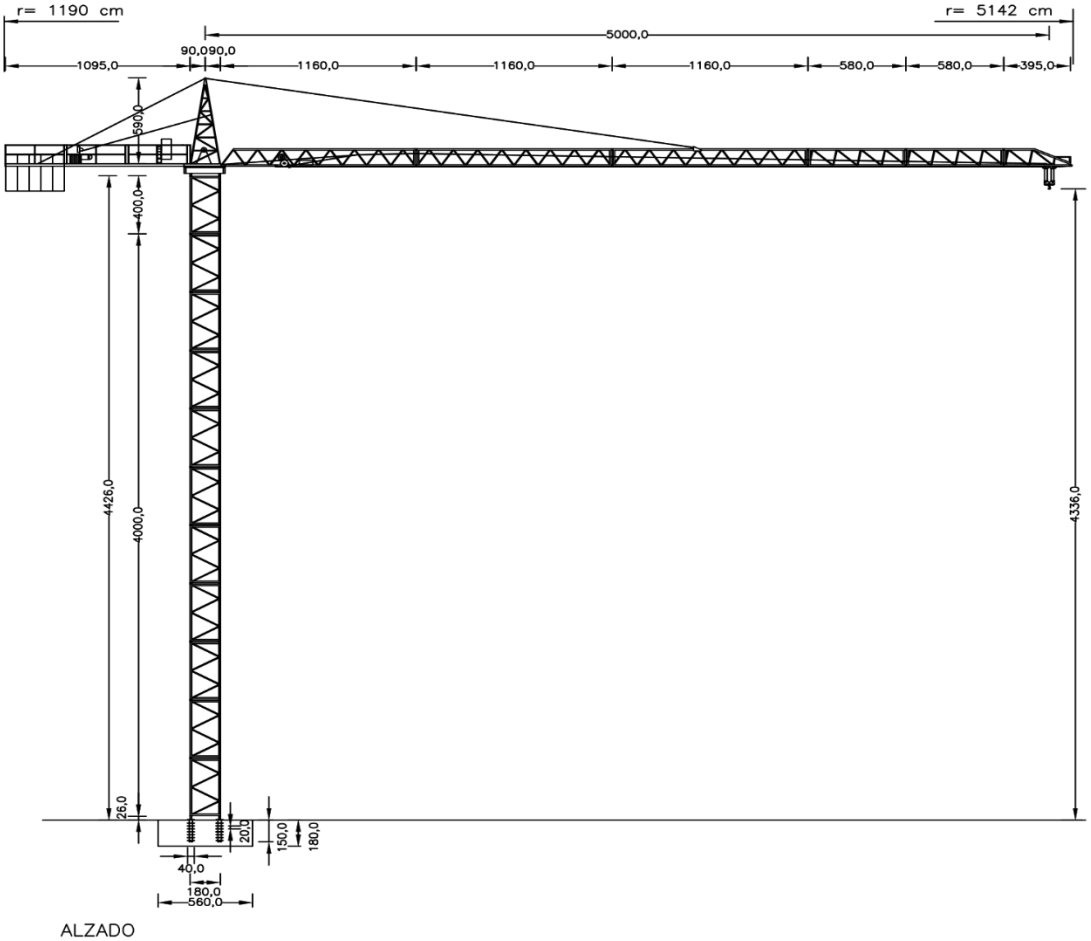
2.8. Correcto manejo manual de cargas (IV)



2.9. Detalle de escalera



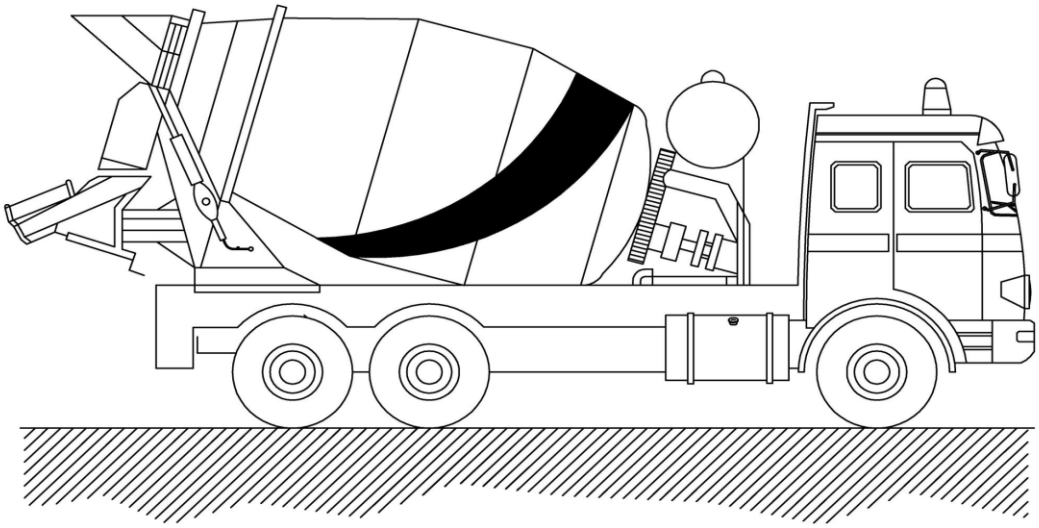
2.10. Elementos auxiliares y maquinaria. Grúa



ALZADO

2.11. Elementos auxiliares y maquinaria. Camión hormigonera

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)

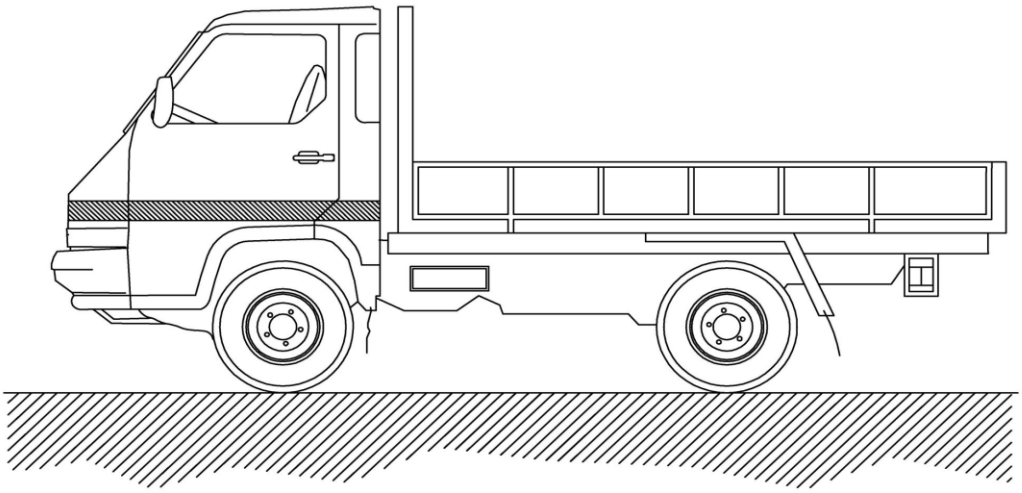


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

2.12. Elementos auxiliares y maquinaria. Camión de carga

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión de carga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

– Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

– Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

– El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

– Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

– La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

– Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

– El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.

– Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

– Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

– Subir a la caja del camión con una escalera.

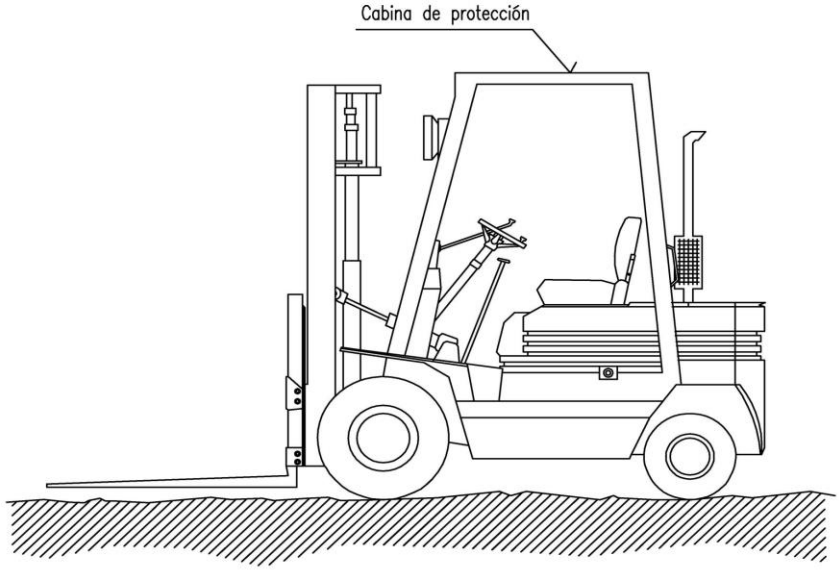
– Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.

– Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

– No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

2.13. Elementos auxiliares y maquinaria. Carretilla de transporte

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Carretilla de transporte)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

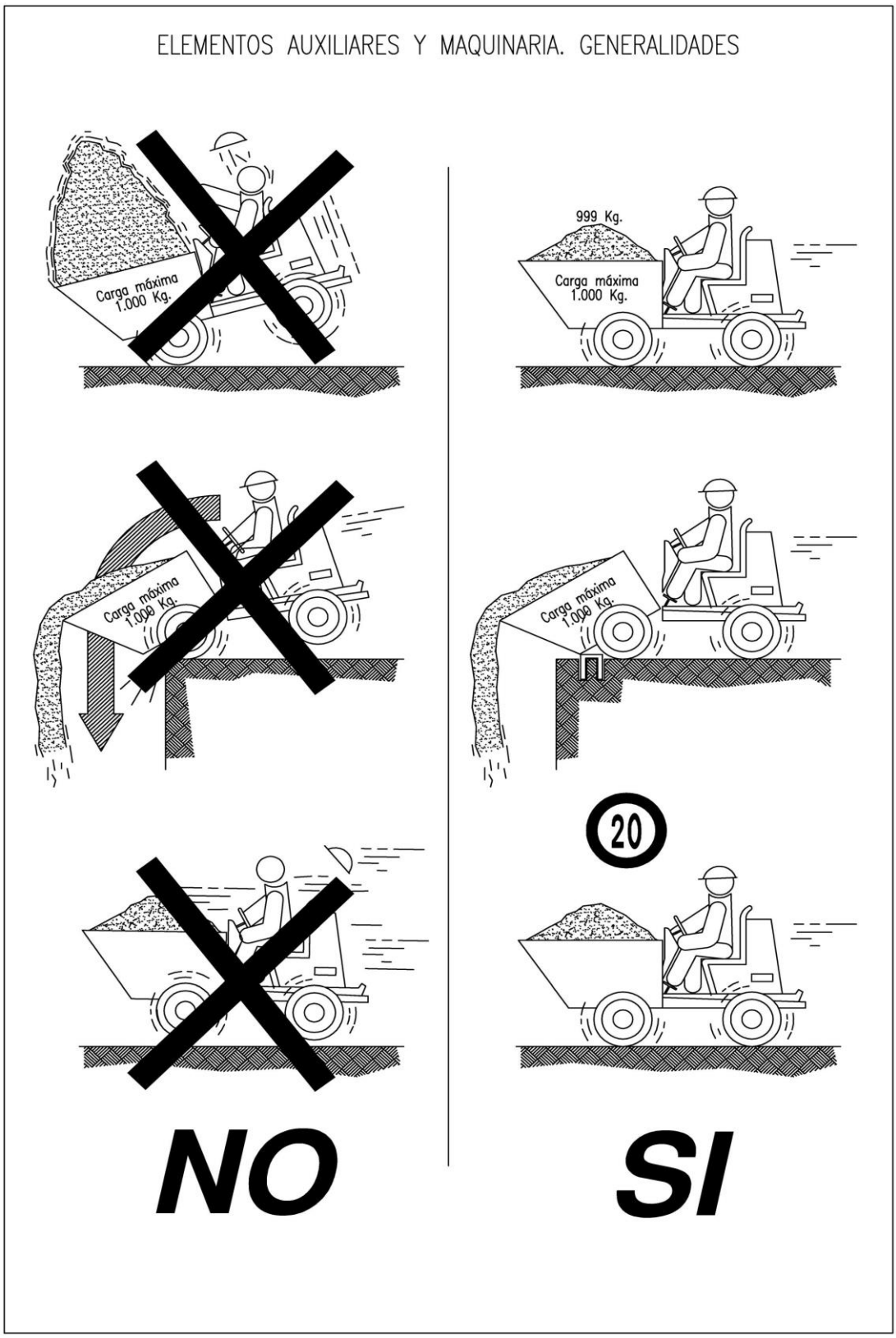
- Motor
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De este entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.

- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer "ajustes" con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la maquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

2.14. Elementos auxiliares y maquinaria. Generalidades



2.15. Detalle gazas

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

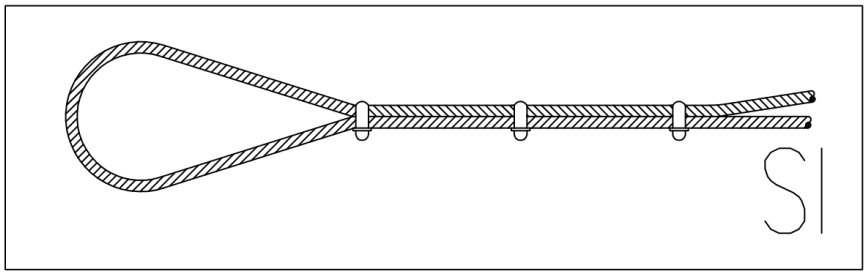
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

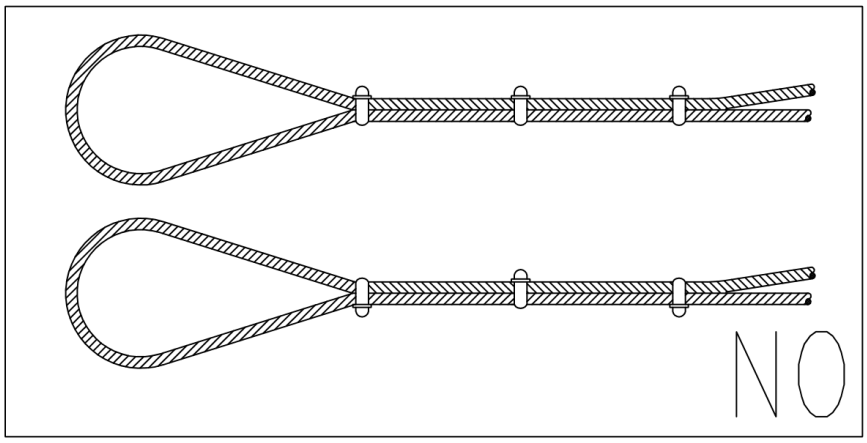
DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :





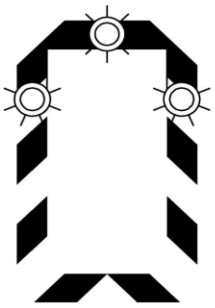
2.16. Elementos de balizamiento reflectante (I)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

2.17. Elementos de balizamiento reflectante (II)

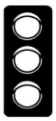
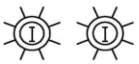
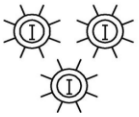
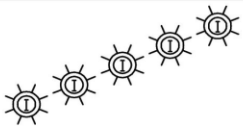
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR	BLANCO	BLANCO	

(Segun señales interiores)

2.18. Elementos luminosos

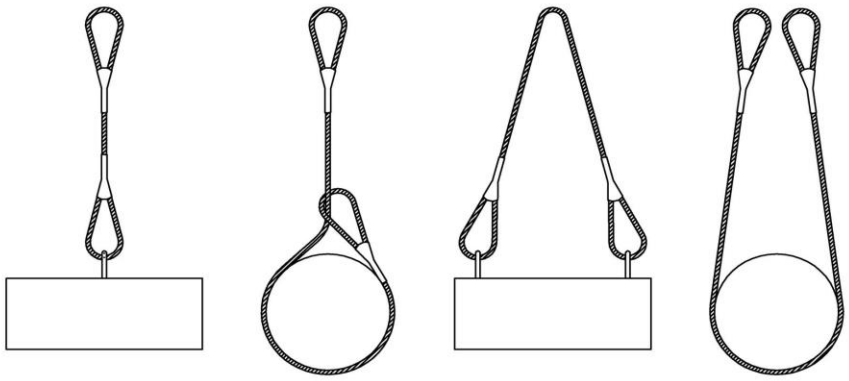
ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

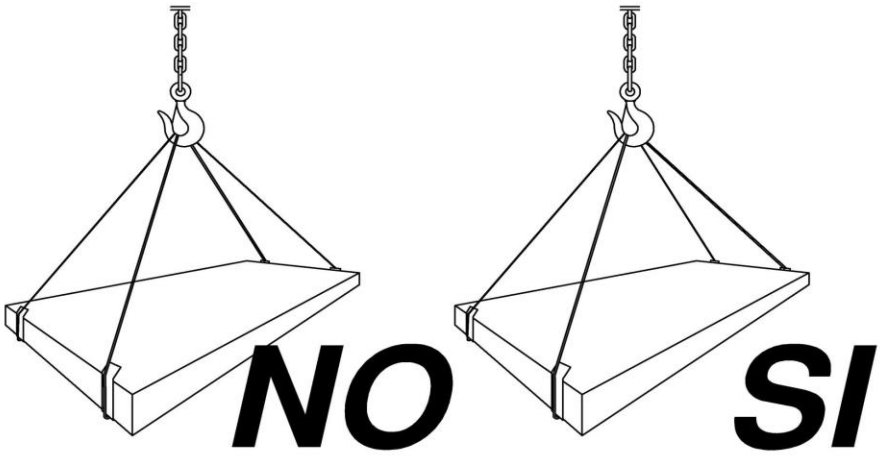
2.19. Elevaciones de cargas

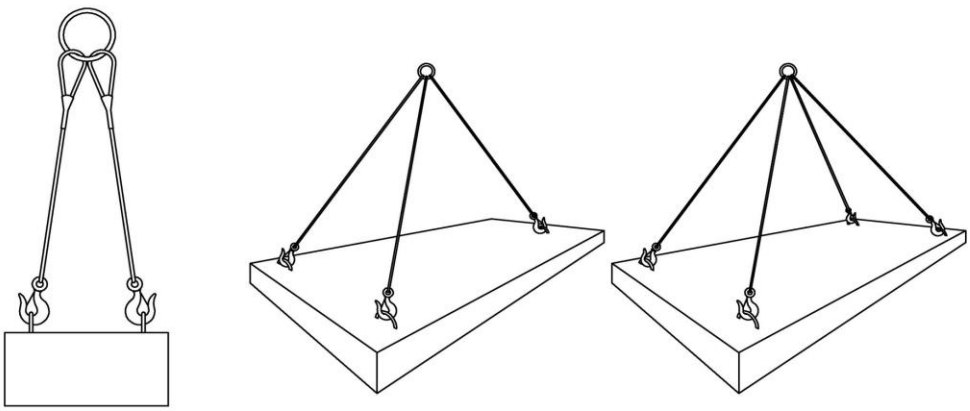
ELEVACIONES DE CARGAS

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

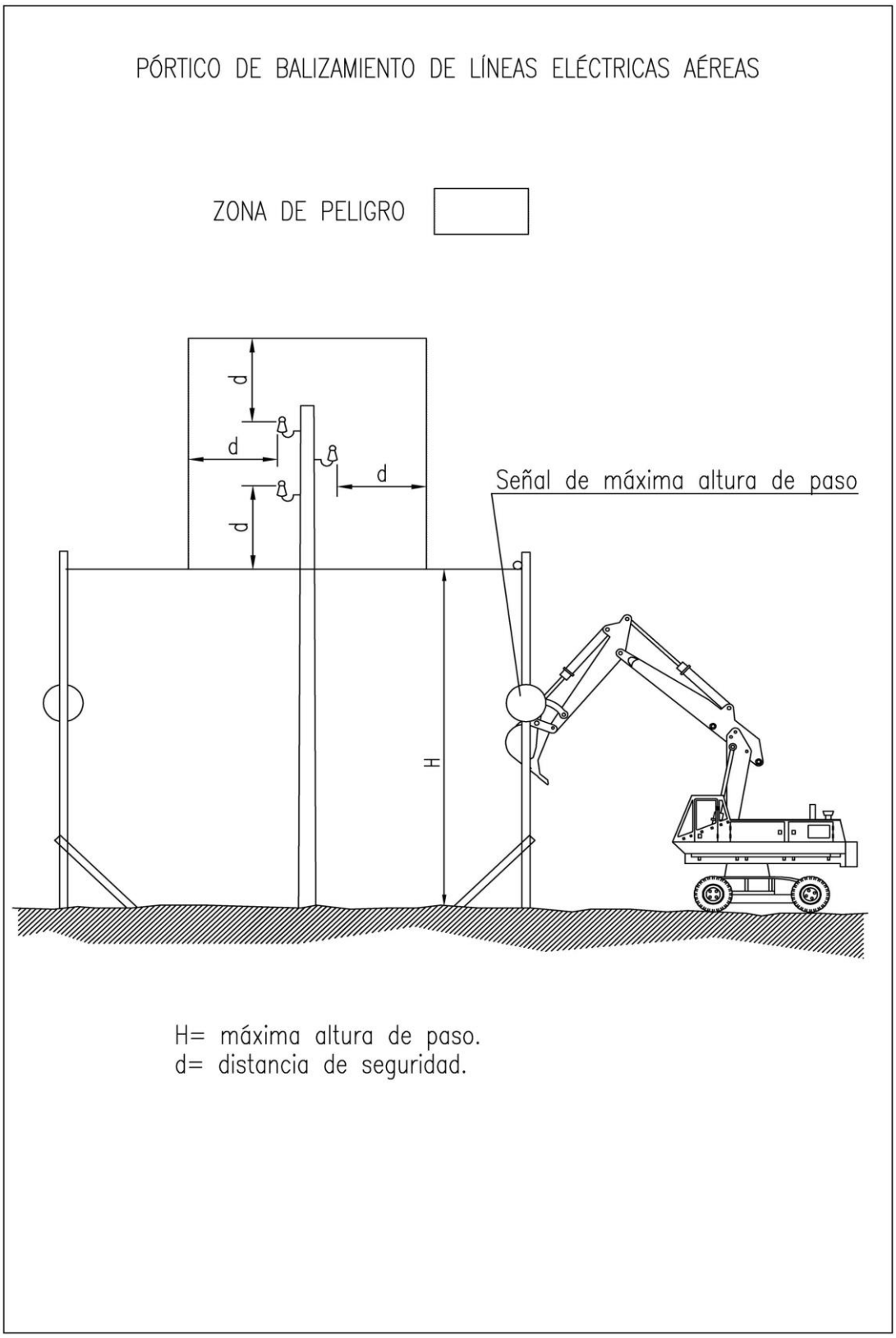


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



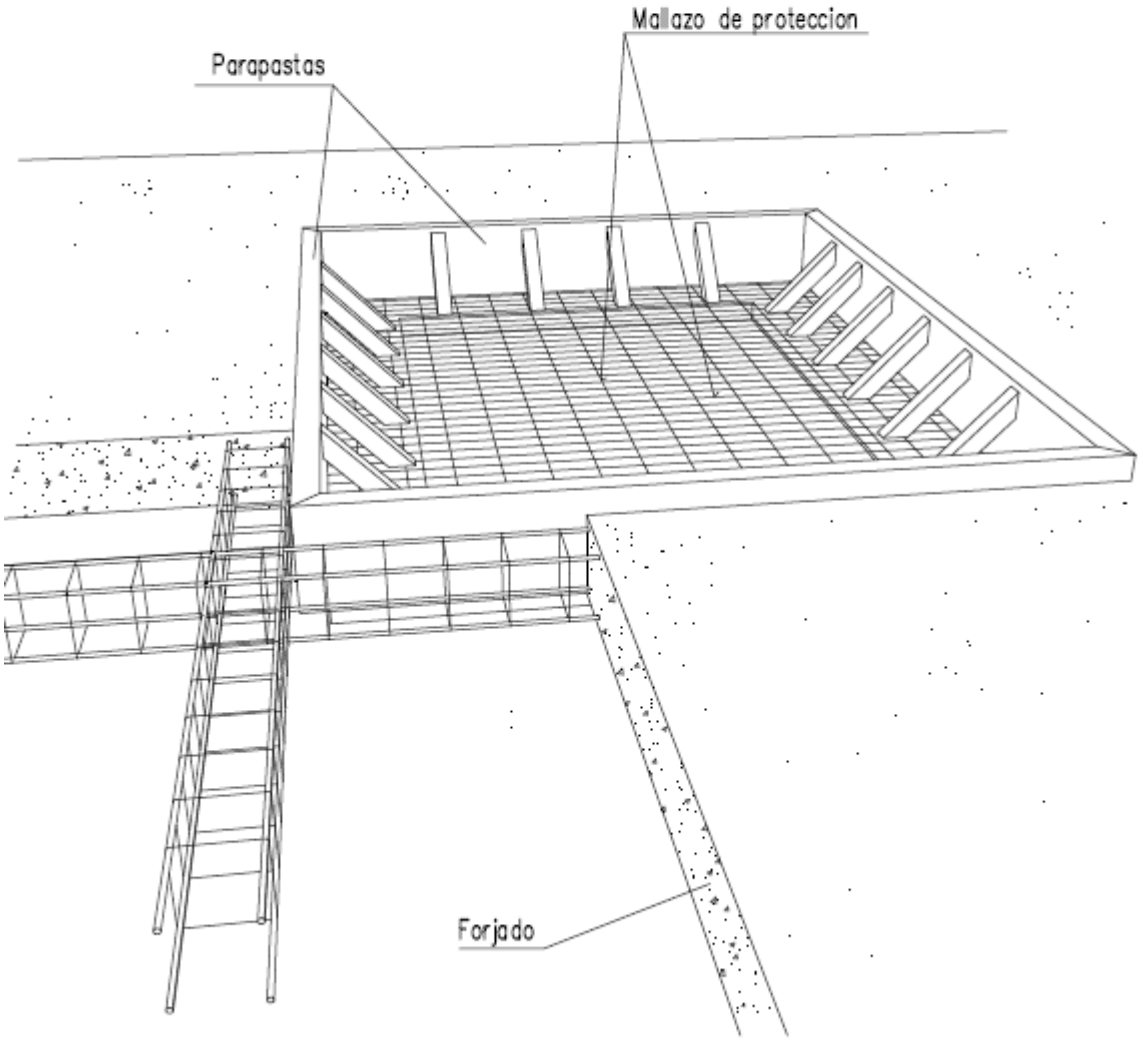


2.20. Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas

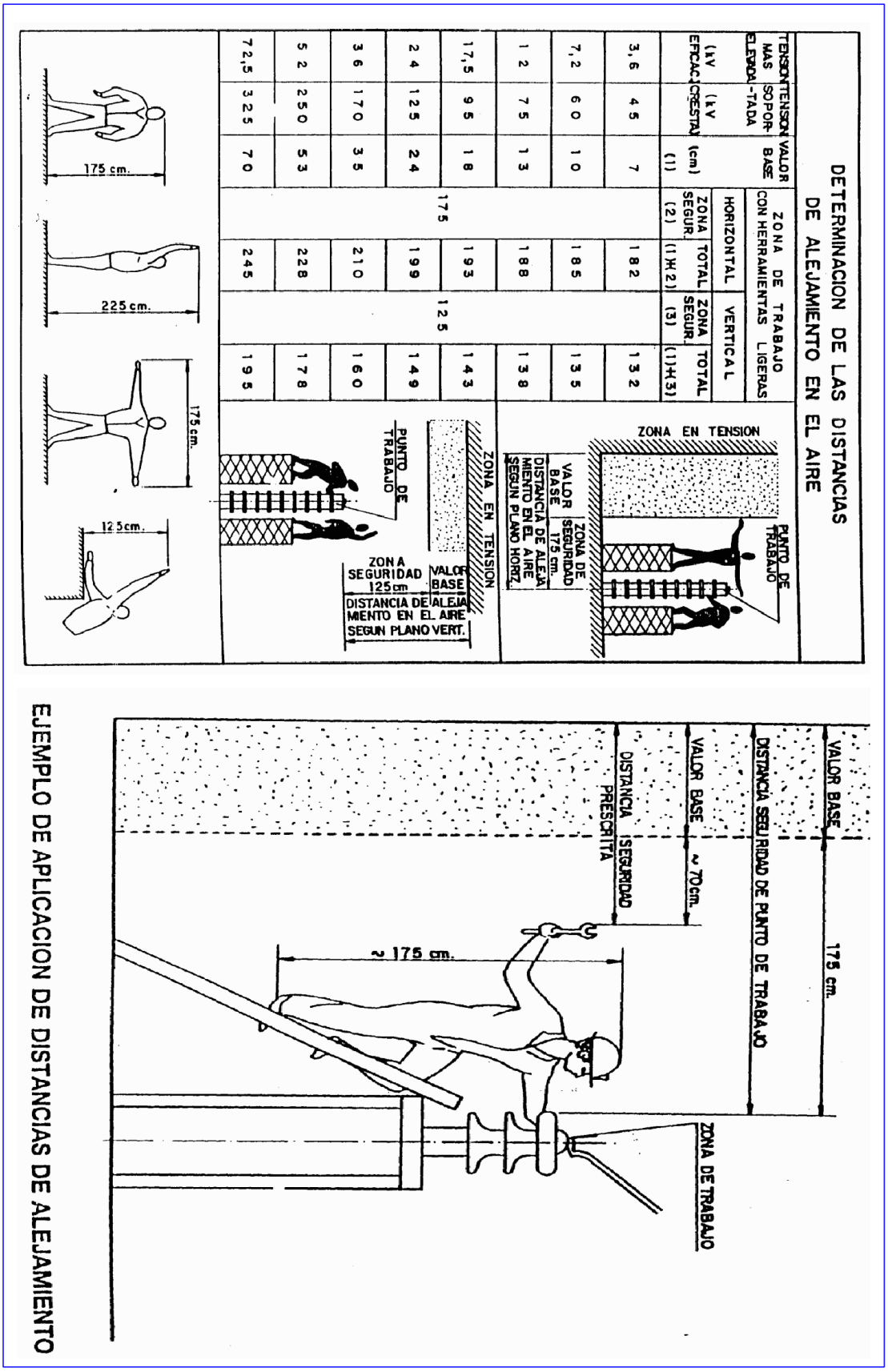


2.21. Distancias de seguridad

PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



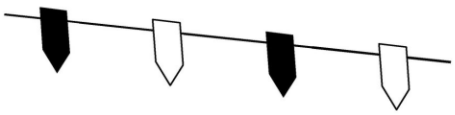
2.22. Distancias de seguridad



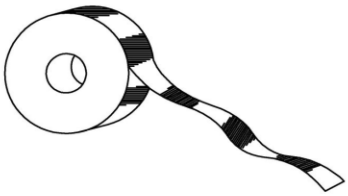
2.23. Protecciones colectivas (I)

PROTECCIONES COLECTIVAS

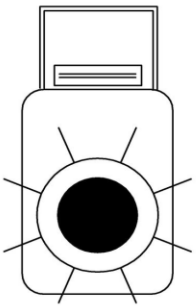




Cordon reflectante de guirnaldas



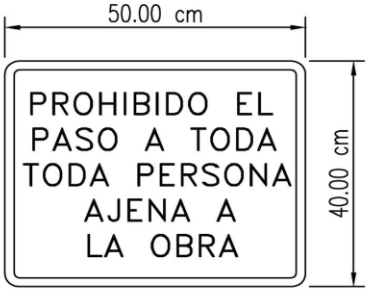
Cordon de cinta reflectante



Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica



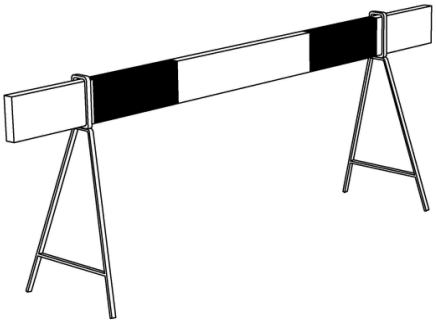
Señal de peligro de muerte



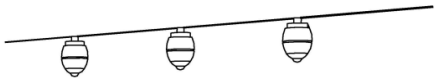
Cartel indicativo de riesgo

2.24. Protecciones colectivas (II)

PROTECCIONES COLECTIVAS (I)



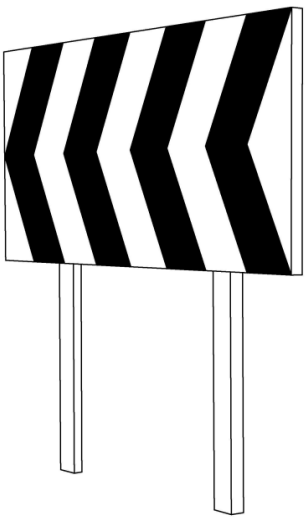
Valla de obras



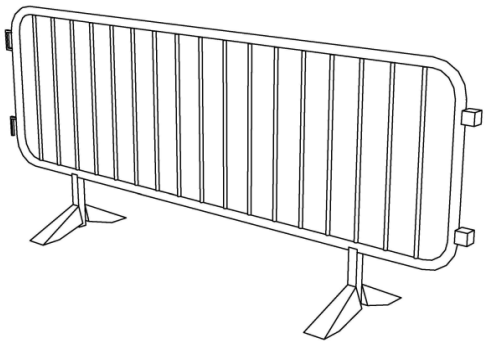
Baliza de luces intermitentes



Cono de balizamiento



Valla de desviación de tráfico

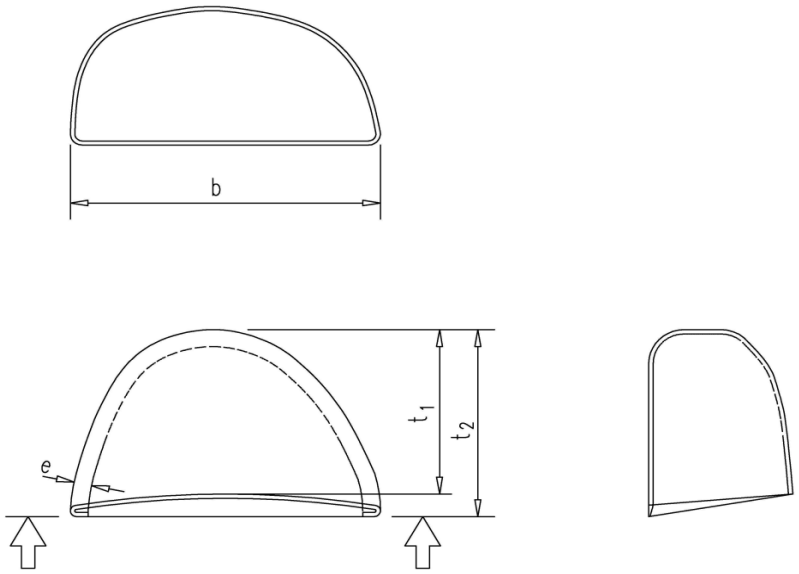


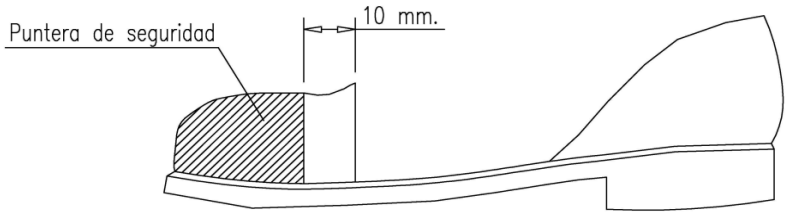
Valla de contención de personas

2.25. Protecciones individuales. Botas de seguridad

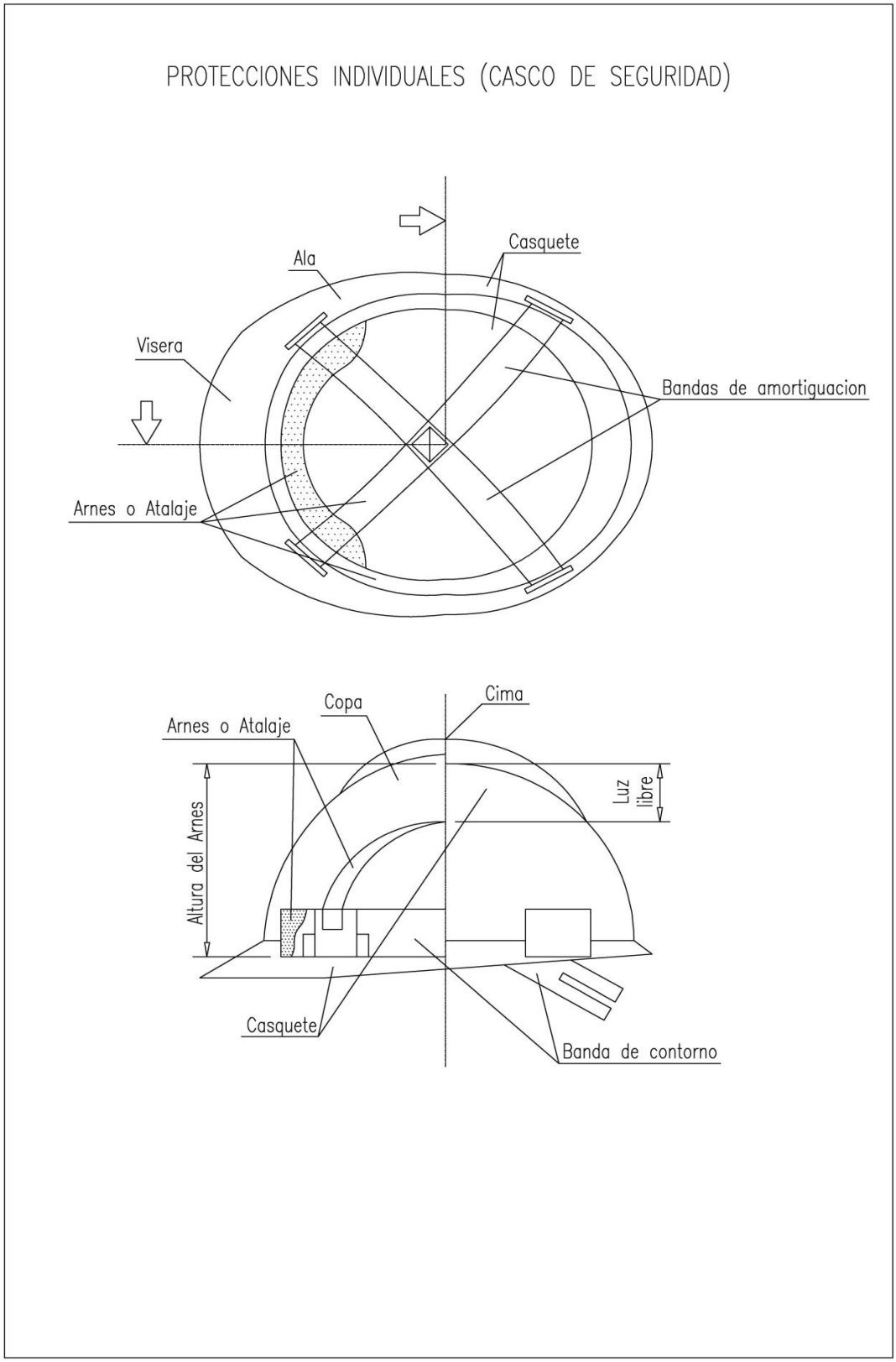
PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

PUNTERA

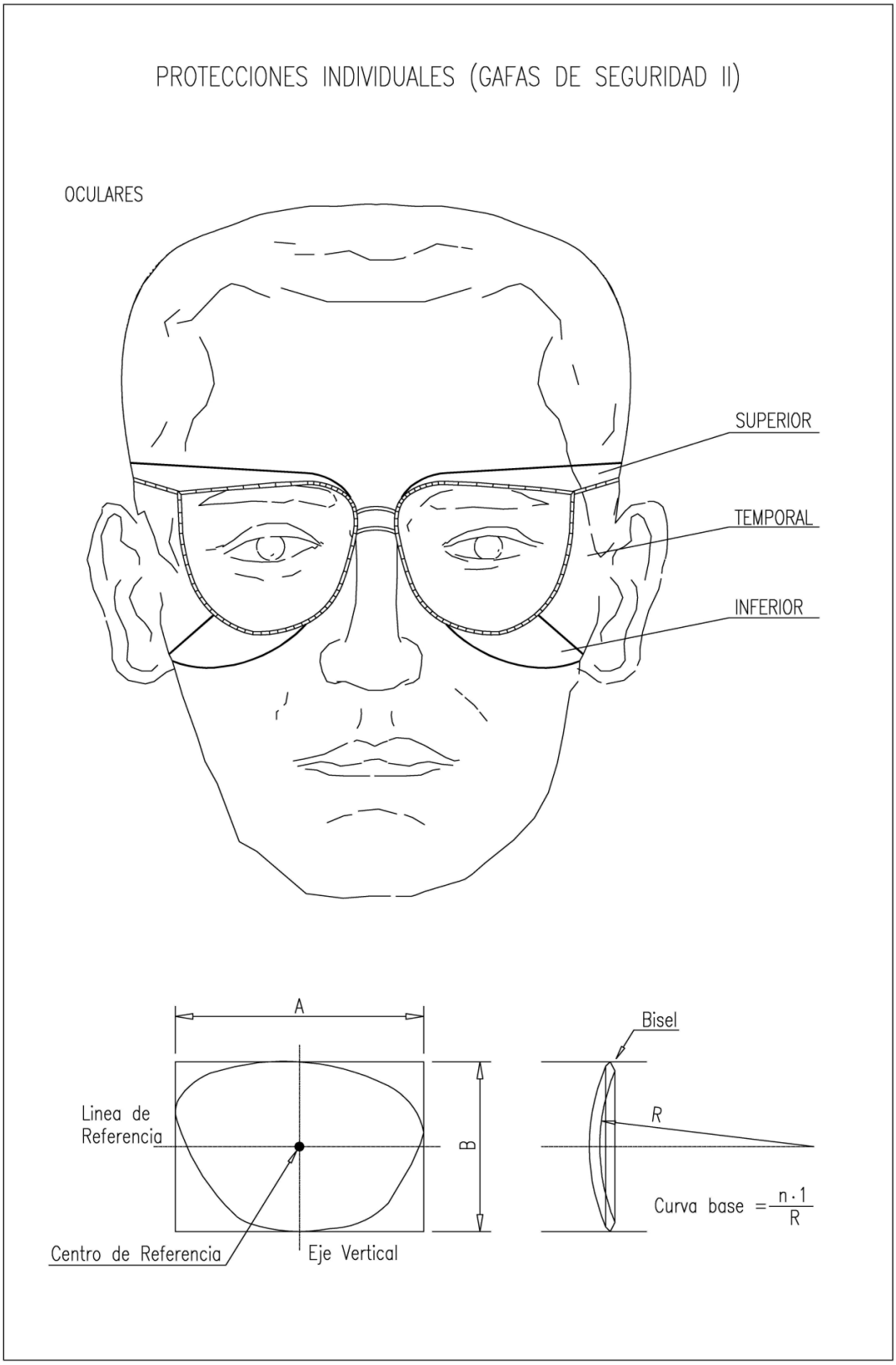




2.26. Protecciones individuales. Casco de seguridad



2.27. Protecciones individuales. Gafas de seguridad



2.28. Señales de obligación (I)

SEÑALES DE OBLIGACIÓN (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

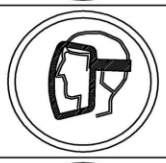
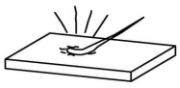
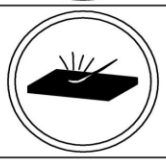
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y S la superficie en metros de la señal

2.29. Señales de obligación (II)

SEÑALES DE OBLIGACIÓN (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL	COLORES DE	COLORES DE	SEÑAL DE SEGURIDAD
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR CLAVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

2.30. Señales de peligro (I)

SEÑALES DE PELIGRO (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

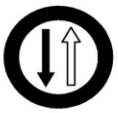
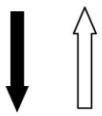
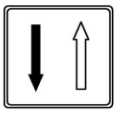
2.31. Señales de peligro (II)

SEÑALES DE PELIGRO (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO POR LA DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO POR LA IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PROYECCIÓN DE GRAVILLA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OTROS PELIGROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

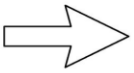
2.32. Señales de reglamentación y prioridad (I)

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

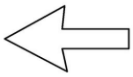
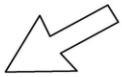
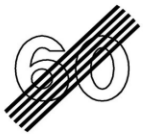
2.33. Señales de reglamentación y prioridad (II)

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

2.34. Señales de reglamentación y prioridad (III)

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD (III)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

2.35. Señales de seguridad (Une 81.501)

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

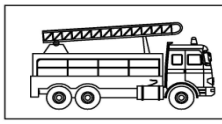
$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

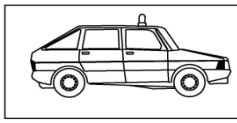
2.36. Teléfonos de emergencia

TELEFONOS DE EMERGENCIA

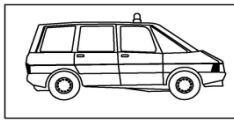
DIRECCION DE LA OBRA



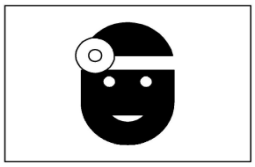
BOMBEROS



POLICIA NACIONAL



GUARDIA CIVIL

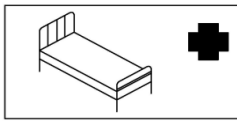


CENTRO DE SALUD
C/ _____

CENTRO DE ASISTENCIA PRIMARIA
C/ _____

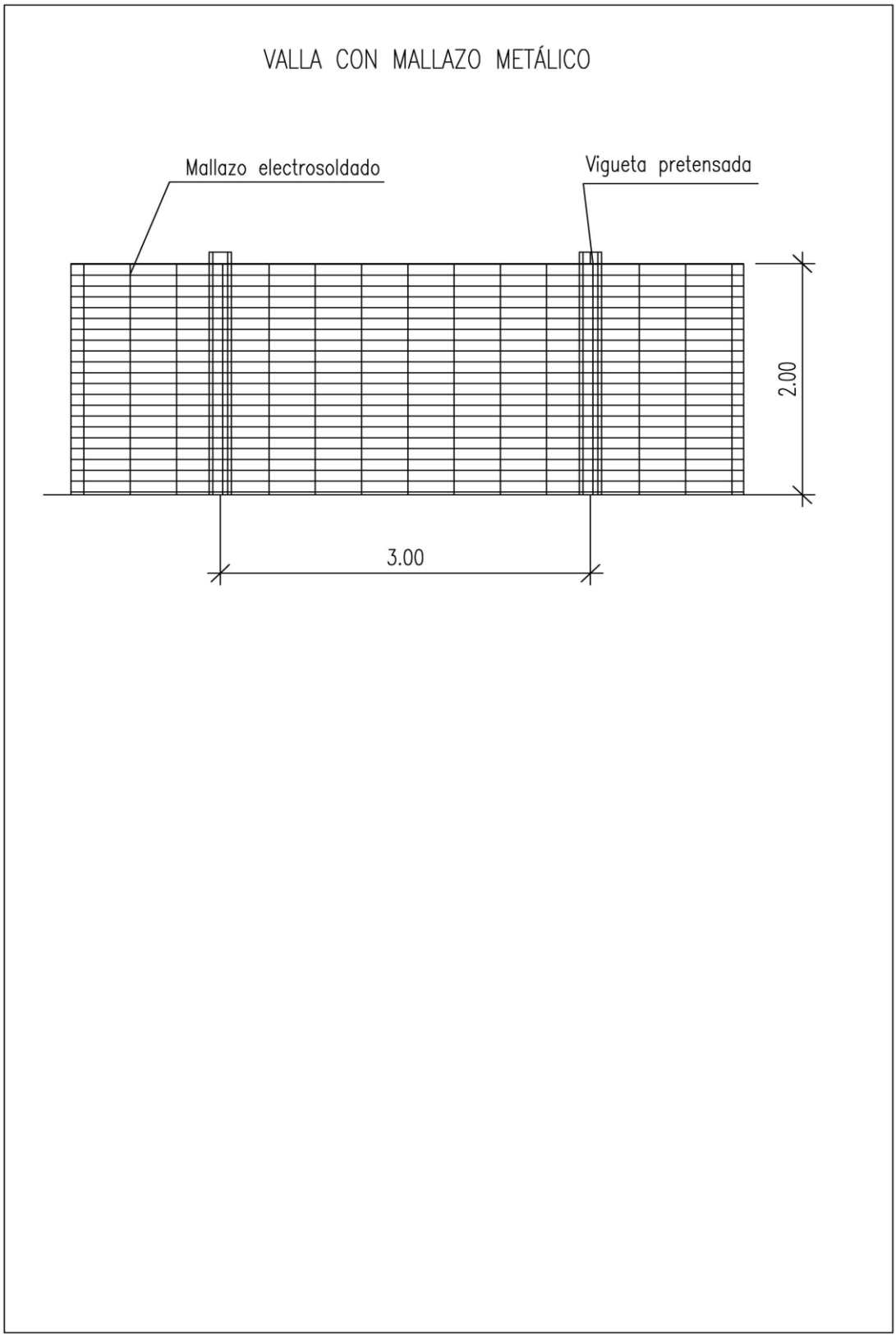


AMBULANCIAS

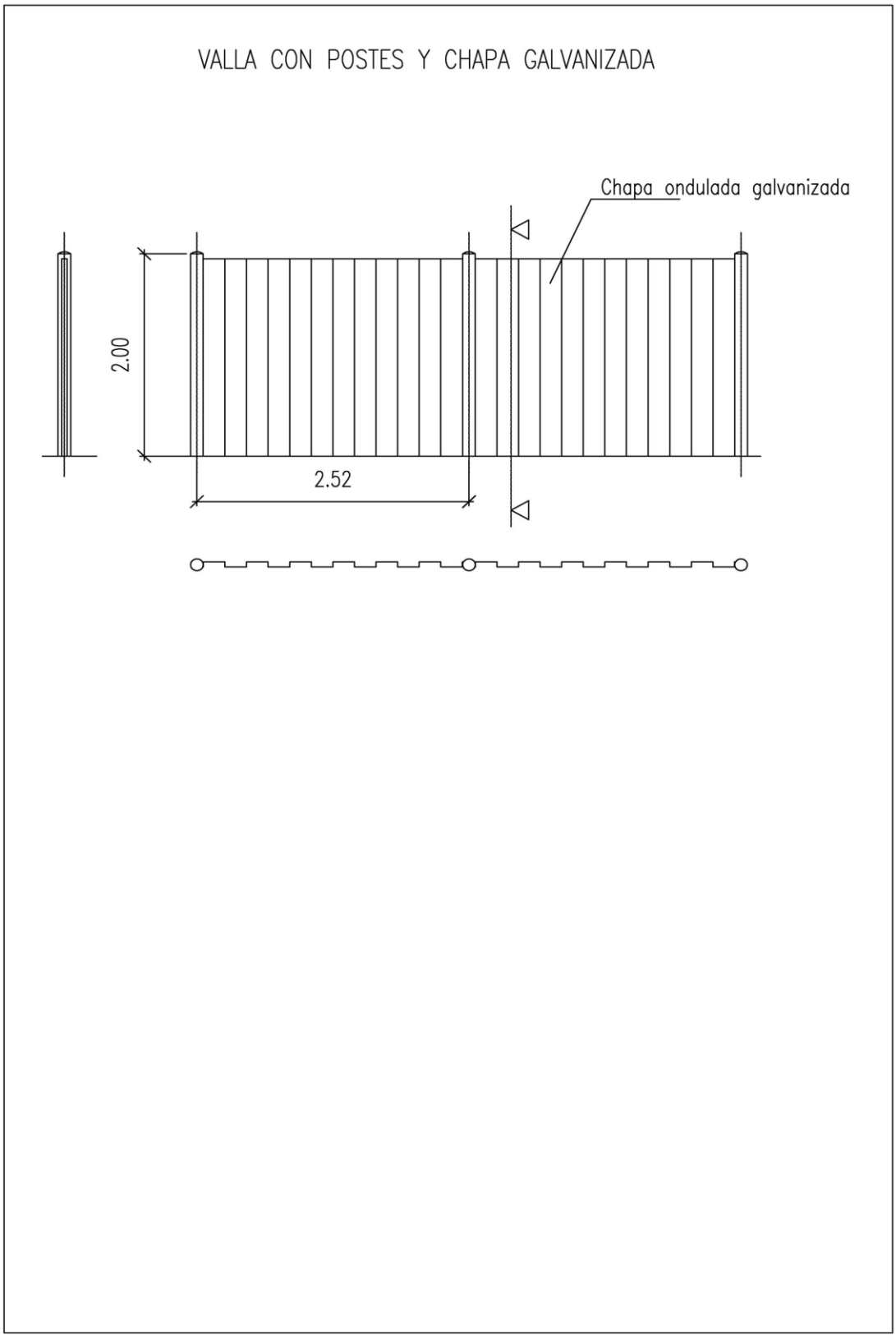


HOSPITALES

2.37. Valla con mallazo metálico

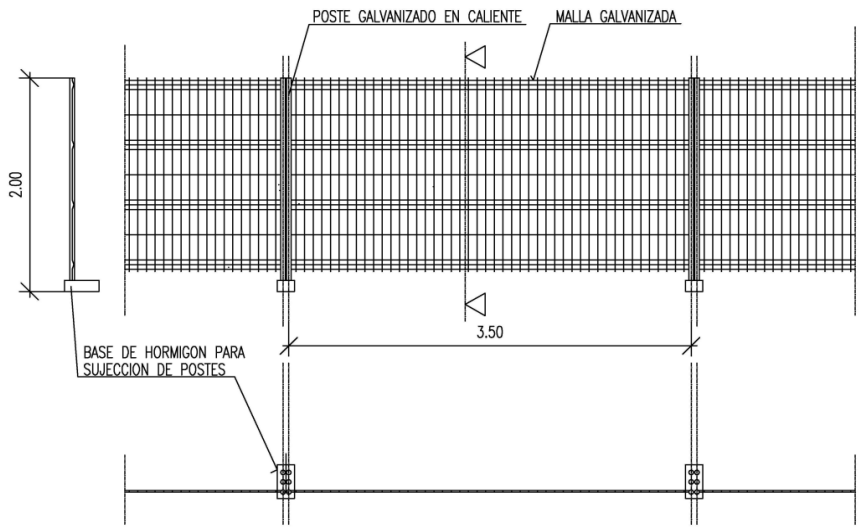


2.38. Valla con postes y chapa galvanizada



2.39. Valla de postes y malla galvanizada

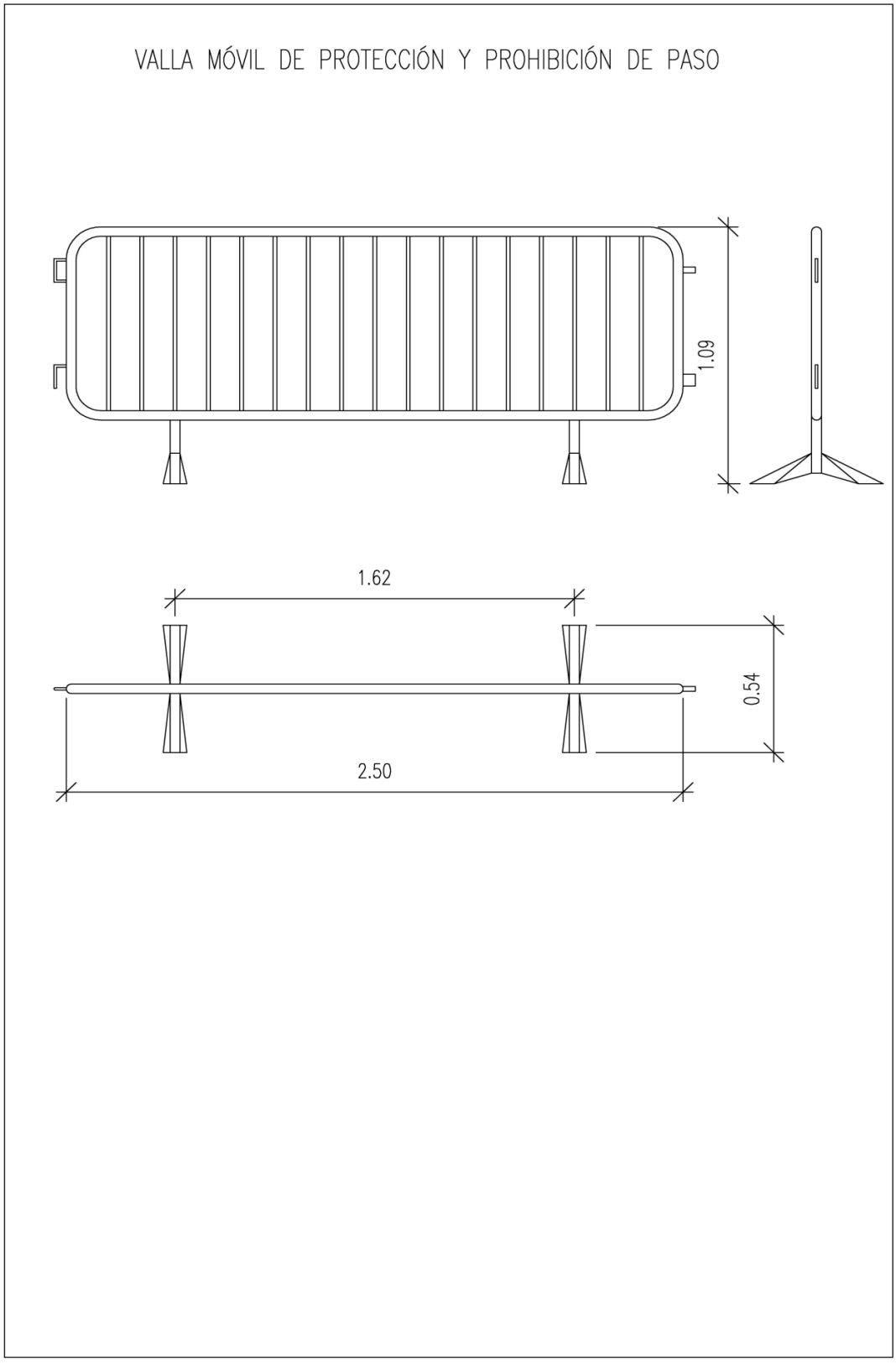
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



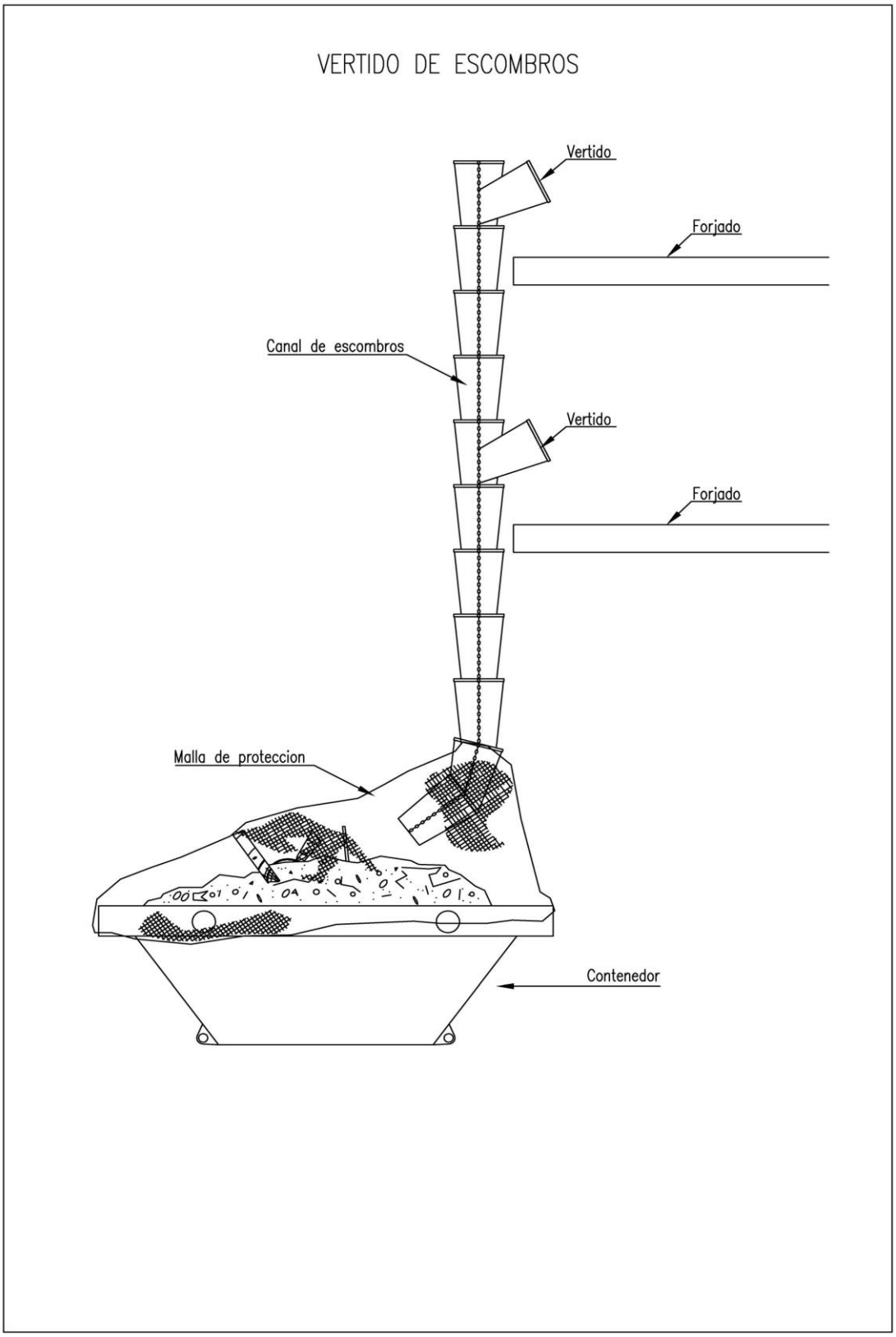
ALAMBRE HORIZONTAL ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL ø 3'5 mm.
POSTES ø 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

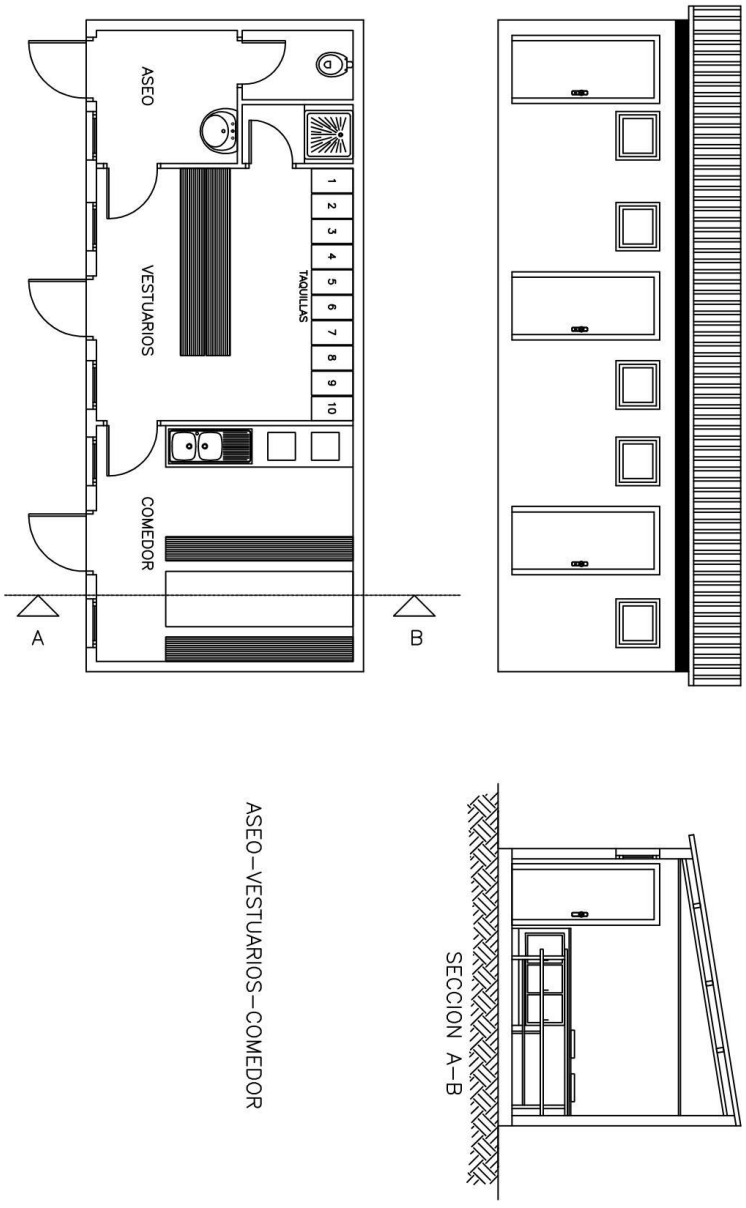
2.40. Valla móvil de protección y prohibición de paso



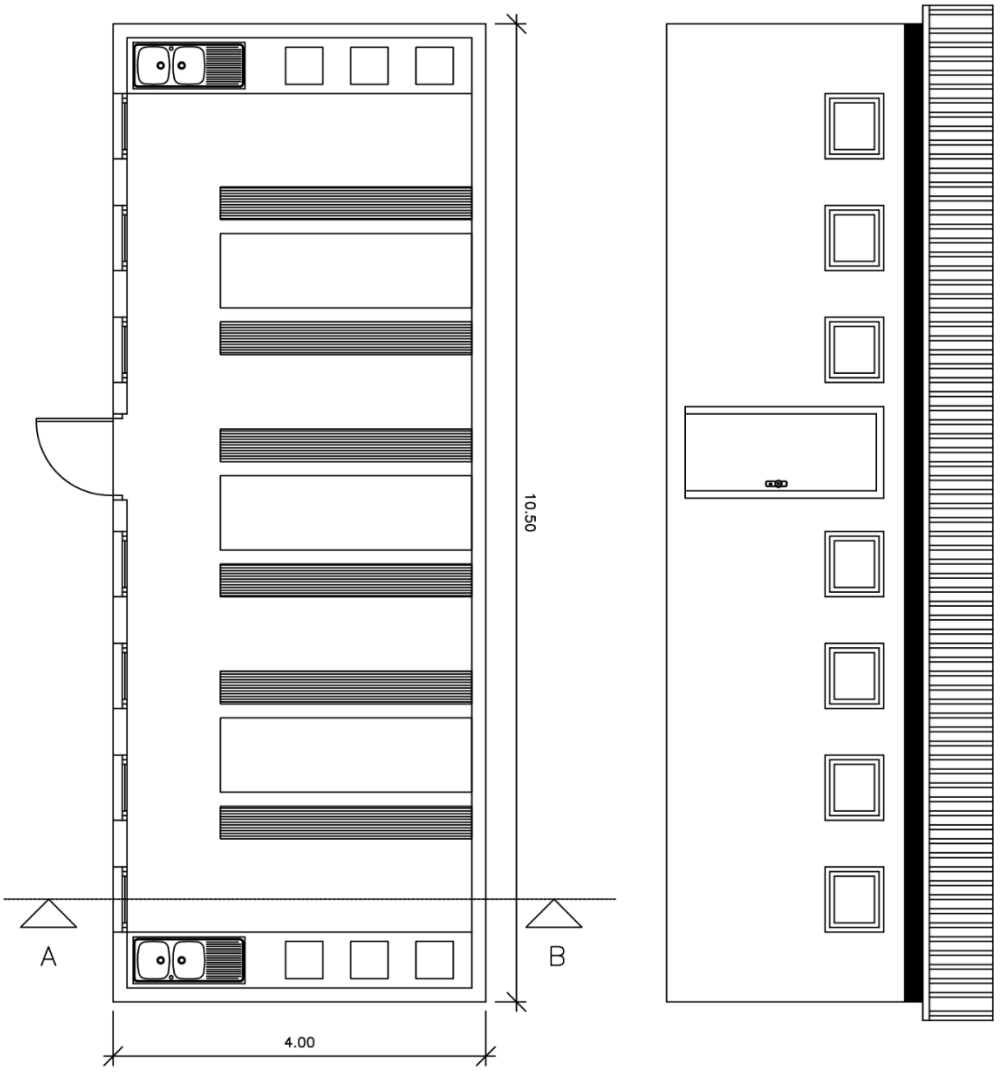
2.41. Vertido de escombros



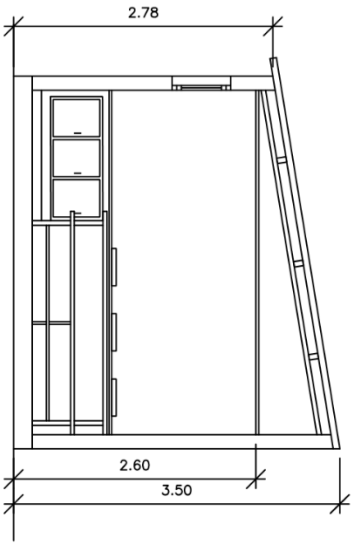
2.42. Vestuarios



2.43. Comedor



COMEDOR



SECCION A–B

ANEJO. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES....3
1.1. Productor de residuos....3
1.1.1. Obligaciones....3
1.2. Poseedor de los residuos....4
1.2.1. Obligaciones....4
1.3. Gestor de residuos....6
1.3.1. Obligaciones....6
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE....7
2.1. Generalidades....7
2.2. Normativa estatal....7
2.3. Normativa comunitaria....8
2.4. Normativa local....8
2.5. Aplicación de la normativa estatal....8
2.6. En la Comunidad Valenciana....9
2.6.1. Planes zonales y locales de residuos....10
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS....10
3.1. Clasificación y descripción de los residuos....10
3.1.1. RCD de Nivel I....11
3.1.2. RCD de Nivel II....11
4. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....13
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGREGACIÓN....15
5.1. RCDs de naturaleza pétrea....16
5.2. RCDs de naturaleza no pétrea....16
5.3. Reutilización, valorización o eliminación de los RCDs....17
5.3.1. Actividades de valoración de residuos de construcción y demolición....17
5.3.2. Actividades de valoración de RCDs en la obra en que se han producido.....18
5.3.3. Tratamiento de RCDS mediante plantas móviles en centros fijos....18
5.3.4. Actividades de eliminación de RCDs mediante depósito a vertedero....18
5.3.5. Actividades de recogida, transporte y almacenamiento de RCDs....18
5.3.6. Utilización de residuos inertes de restauración, acondicionamiento o relleno.....19
5.4. En la Comunidad Valenciana....19
5.4.1. Valoración....19
5.4.2. Optimización en la eliminación....20
5.4.3. Normas generales de la gestión de residuos....20
5.4.4. Autorización de las operaciones de valorización y eliminación de residuos....20
5.4.5. Notificación de operaciones distintas a valorización o eliminación de residuos....21
5.4.6. Creación del Registro General de Gestores Autorizados de Residuos....21
5.4.7. Normas generales....21

5.4.8. De la admisión de residuos en las distintas clases de vertederos 22
5.4.9. Residuos no admisibles en los vertederos 22
5.4.10. Gestión de los residuos urbanos o municipales por las entidades locales 23
5.4.11. Actividades de gestión de residuos peligrosos 23
5.5. Exposición al amianto 24
6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE LOS RCDs 24
7. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE LOS RCDs. 24
8. DESTINO PREVISTO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 25
9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 28
10. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs 28
10.1. Con carácter General 28
10.1.1. Gestión de residuos de construcción y demolición 28
10.1.2. Certificación de los medios empleados 28
10.1.3. Limpieza de las obras 29
10.2. Con carácter Particular: 29
11. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs 30
12. CONCLUSIÓN 32

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008, Y DISPOSICIONES ASOCIADAS A RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
Título:	P.A.I. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº2 DEL SECTOR 1/3 CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U. DE ALICANTE
Emplazamiento:	Alicante

1. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

1.1. Productor de residuos

Productor de residuos:	**DELCID VALENCIANA 21 S.L.**

Lo constituye;
La persona física o jurídica **titular de la licencia** urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

1.1.1. Obligaciones

1 Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:
   a. Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un **estudio de gestión de residuos** de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:
      i. Una **estimación de la cantidad**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
      ii. Las **medidas para la prevención de residuos** en la obra objeto del proyecto.
      iii. Las **operaciones de reutilización, valorización o eliminación** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
      iv. Las **medidas para la separación de los residuos** en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
      v. Los **planos de las instalaciones previstas** para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de

adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

vi. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el **almacenamiento, manejo, separación** y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

vii. Una **valoración del coste previsto** de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un **inventario de los residuos peligrosos que se generará**n, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c. Disponer de la **documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados**, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d. En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, **la fianza** o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1, 2, 3, 4 y 7 de la letra a y en la letra b del apartado 1.

1.2. Poseedor de los residuos

Poseedor de residuos:	**CONSTRUCTOR. Desconocido a la fecha de redacción del presente documento básico**

Lo constituye;

1 La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

1.2.1. Obligaciones

1 Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un **plan de gestión de residuos** que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1 y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección

facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2 El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3 La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 42 de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio.

4 El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos 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.

5 El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique 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.

6 El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

1.3. Gestor de residuos

El gestor será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

1.3.1. Obligaciones

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1 En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2 Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3 Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este Real Decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4 En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

2.1. Generalidades

El Artículo 45 de la Construcción española dice:
"1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo" y "2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva".

2.2. Normativa estatal

Se ha considerado y se debe contemplar:

— LEY 22/2011. 28/07/2011. Jefatura del Estado.
Ley de residuos y suelos contaminados.
*Deroga la Ley 10/1998. *Modificada por el R.D.L. 17/2012.
BOE 29/07/2011
Modificaciones:
  - REAL DECRETO LEY 17/2012. 04/05/2012. Jefatura del Estado.
De medidas urgentes en materia de medio ambiente.
*Modifica el texto refundido de la Ley de Aguas R.D.L. 1/2001, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados. En BOE 25/05/2012 se convalida por el Congreso de Diputados.
BOE 05/05/2012

— Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.
Se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el **Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015**.

— REAL DECRETO 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia.
Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
BOE 13/02/2008

— LEY 34/2007. 15/11/2007. Jefatura del Estado.
Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
*Deroga: Ley 38/1972 y anexos I y II del R.D. 833/1975. *Deroga en la C.V. el Decreto 2414/1961 (Regl. Actividades M.I.N.y P.) *Modificada por R.D.L. 8/2011.
BOE 16/11/2007

— LEY 16/2002. 01/07/2002. Jefatura del Estado.
Prevención y control integrados de la contaminación.
*Modifica: Ley 10/98, de Residuos; R.D.-Ley 1/2001, de Aguas; Ley 38/72, de protección del Ambiente Atmosférico (derogada); Ley 22/88, de Costas. *Modificada por: Ley 42/2007; R.D.L. 8/2011.
BOE 02/07/2002

— ORDEN MAM/304/2002. 08/02/2002. Ministerio de Medio Ambiente.
Se publican las operaciones de **valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**.
BOE 19/02/2002. Corrección de errores BOE 12-3-02

— Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

2.3. Normativa comunitaria

- DECRETO 200/2004. 01/10/2004. conselleria de Territorio y Vivienda.
  Regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.
  DOGV 11/10/2004
- LEY 10/2000. 12/12/2000. Presidencia de la Generalidad Valenciana.
  Ley de Residuos de la Comunidad Valenciana.
  *Derogada parcialmente por disposición derogatoria única.3 de Ley 2/2006, de 5 mayo
  DOGV 15/12/2000
- Decreto 317/1997, de 24 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana.

2.4. Normativa local

Se atenderá a los planes de residuos locales.

2.5. Aplicación de la normativa estatal

Al presente proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, se genera en la obra de construcción o demolición, y que generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

a. 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.
b. Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
c. Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R.D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

- El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1 a) del R.D. 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Además, en su art. 4.2 del R.D. 105/2008, determina que, en su caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1º, 2º, 3º, 4º y 7º de la letra a) y la letra b) del apartado.

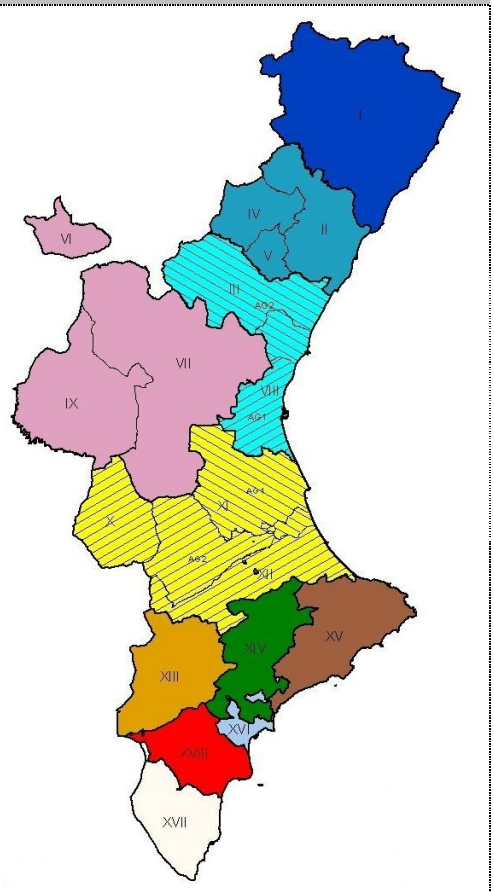
2.6. En la Comunidad Valenciana

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1 de la **Ley 10/2000**, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.
Es por ello que se generan según el art. 4.1 de la **Ley 10/2000**, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.
En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la conselleria competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la **Ley 10/2000**, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la conselleria de Medio Ambiente.
Tal y como determina el art. 22, de la **Ley 10/2000**, en la Comunidad Valenciana las actividades tanto públicas como privadas de gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

2.6.1. Planes zonales y locales de residuos

Localidad de ubicación de la obra	**Alicante**

A la ubicación indicada le corresponde la aplicación del plan zonal que se marca en el siguiente cuadro.

	PLANES ZONALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA	
	ORDEN de 15 de abril de 2005, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de la Zona XVII. [2005/X4323]	
	ORDEN de 29 de diciembre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de Residuos de la Zona XVIII. [2005/X543]	
x	ORDEN de 29 de diciembre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de la Zona XVI. [2005/X366]	
	ORDEN de 29 de diciembre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de la Zona XIV. [2005/125]	
	ORDEN de 2 de diciembre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de la Zona XIII. [2004/12885]	
	ORDEN de 2 de diciembre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de las Zonas II, IV y V. [2004/12884]	
	ORDEN de 29 de octubre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de las Zonas VI, VII y IX. [2004/X11326]	
	ORDEN de 29 de octubre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de las Zonas X, XI, y XII. [2004/X11325]	
	ORDEN de 18 de enero de 2002, del conseller de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan Zonal de Residuos de las Zonas III y VIII. [2002/X1552]	
	ORDEN de 12 de noviembre de 2001, del conseller de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan Zonal de residuos de la Zona XV. [2001/X11452]	

En cualquier caso, se atenderá, si existiese al Plan local de esa localidad.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican como residuos generados, aquellos codificados con arreglo a la lista europea publicada por orden **MAM/304/2002** de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

3.1. Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

— RCD de Nivel I
— RCD de Nivel II

3.1.1. RCD de Nivel I

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

A.1.: RCDs Nivel I		
S/N	**1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN**	
●	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tabla 1. Identificación de los RCDs de nivel I

3.1.2. 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.
Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.
Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden **MAM/304/2002**. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.2.: RCDs Nivel II S/N RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
●	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
●	17 02 01	Madera
3. Metales		
●	17 04 01	Cobre, bronce, latón
●	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
●	17 04 04	Zinc
●	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
●	17 04 06	Metales mezclados
●	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
●	20 01 01	Papel
5. Plástico		
●	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
●	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos al código 17 08 01
S/N RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena Grava y otros áridos		
●	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
●	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
●	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
●	17 01 02	Ladrillos
●	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
●	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla 2. Identificación de los RCDs de nivel II

S/N	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras		
●	20 02 01	Residuos biodegradables
●	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
●	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
●	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
●	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
●	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
●	16 06 03	Pilas botón
●	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
●	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
●	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
●	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
●	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
●	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla 3. Identificación de los RCDs de nivel II potencialmente peligrosos

4. CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Tipo de obra estudiada:	**PROYECTO DE URBANIZACIÓN**

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

ESTIMACIÓN DE TOTALES DE RESIDUOS		
Superficie Construida total	26.900,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,20)	5.380,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,50	Tn/m³
Toneladas de residuos	2.690,00	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	12.500,00	m³
Presupuesto estimado de la obra	2.870.000,00	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	50.409,00	€

Tabla 4. Estimación de totales de RCDs

Con el dato estimado de RCDs, y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos, plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

ESTIMACIÓN DE PARCIALES DE RESIDUOS				
A.1.: RCDs Nivel I		**Tn**	**d**	**V**
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		18750,00	1,50	12500,00
A.2.: RCDs Nivel II	**%**	**Tn**	**d**	**V**
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,0%	0,00	1,30	0,00
2. Madera	6,0%	161,40	0,60	269,00
3. Metales	5,0%	134,50	1,50	89,67
4. Papel	0,5%	13,45	0,90	14,94
5. Plástico	3,0%	80,70	0,90	89,67
6. Vidrio	0,5%	13,45	1,50	8,97
7. Yeso	0,0%	0,00	1,20	0,00
Parcial estimación	15,0%	**403,50**		**472,24**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	9,0%	242,10	1,50	161,40
2. Hormigón	12,0%	322,80	1,50	215,20
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54,0%	1.452,60	1,50	968,40
4. Piedra	5,0%	134,50	1,50	89,67
Parcial estimación	80,0%	**2.152,00**		**1.434,67**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	4,0%	107,60	0,90	119,56
2. Potencialmente peligrosos y otros	1,0%	26,90	0,50	53,80
Parcial estimación	5,0%	**134,50**		**173,36**
Total estimaciones	**100,0%**	**2.690,00**		**2.080,27**

Tabla 5. Estimación de parciales de RCDs

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGREGACIÓN

Medidas de prevención y segregación “In situ” previstas (Clasificación / selección)

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de RCDs. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

5.1. RCDs de naturaleza pétrea

Los RCDs correspondientes a las familias de **Tierras y Pétreos de la excavación**, se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, en cuanto a los planos de cimentación del futuro proyecto de ejecución y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico del suelo donde se va a proceder a excavar.
Se estudiarán los casos de existencias de lodos de drenaje, debiendo de acotar la extensión de las balsas de los mismos.

En cuanto a los RCDs de Naturaleza Pétrea, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrante las partes del material que no fuesen a colocar.

Los Residuos de **Grava y Rocas** Trituradas, así como los Residuos de Arena y Arcilla, se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

El aporte de **Hormigón**, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado "in situ" deberá justificarse a la D.F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo, soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc.

Los restos de **Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos** deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

5.2. RCDs de naturaleza no pétrea

Respecto de los RCD de **Naturaleza No Pétrea** se atenderán a las características cuantitativas y cualitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las **mezclas bituminosas**, se pedirán para su suministro las piezas justas en dimensión y extensión para evitar sobrantes innecesarios. Antes de la colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que queden dentro de los envases sobrantes no ejecutados.

Respecto de los **productos derivados de la madera**, está se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar el consumo.

Los **Elementos Metálicos**, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deben de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.
Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpinteo metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

El Plomo se aportará un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.
El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.
Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista, tanto el cerrajero, como carpintero metálica, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el **Papel o Plástico**, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo decorativo.

Medidas empleadas (*)	
	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

(*) Se marcan las casillas según lo aplicado

5.3. Reutilización, valorización o eliminación de los RCDs

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra

5.3.1. Actividades de valoración de residuos de construcción y demolición

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la **Ley 22/2011**, de 28 de julio.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

5.3.2. Actividades de valoración de RCDs en la obra en que se han producido.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R.D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puedan quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valoración in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna, o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que les sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

5.3.3. Tratamiento de RCDS mediante plantas móviles en centros fijos

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquella se lleve a cabo en centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

5.3.4. Actividades de eliminación de RCDs mediante depósito a vertedero

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R.D. 105/2008, no a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

5.3.5. Actividades de recogida, transporte y almacenamiento de RCDs

Los titulares de actividades en que se desarrollan operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción o demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las

comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

5.3.6. Utilización de residuos inertes de restauración, acondicionamiento o relleno.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de residuos.
- Que la operación se realice por un **gestor** de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. Nos se exigirá autorización de **gestor** de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R.D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

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 los requisitos establecidos en el apartado 1, del R.D. 105/2008. 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.

5.4. En la Comunidad Valenciana

5.4.1. Valoración

Para la valorización de aquellos residuos que no puedan ser objeto de reducción en origen se promoverán las siguientes actuaciones:

a. La recogida selectiva de todos aquellos componentes susceptibles de ser recuperados, reutilizados o reciclados.
b. La separación de componentes que, aun no siendo recogidos selectivamente, puedan ser objeto de reciclado o recuperación.
c. El reciclado de los residuos mediante su transformación para su fin inicial o para otros fines.
d. La recuperación de las materias o sustancias contenidas en los residuos.
e. La utilización de los residuos como fuente de energía.

Los diferentes sistemas de valorización deberán estar previstos en el Plan Integral de Residuos, el cual fijará los objetivos para cada uno de ellos.

5.4.2. Optimización en la eliminación

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Valenciana, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

— Vertederos para residuos peligrosos.
— Vertederos para residuos no peligrosos.
— Vertederos para residuos inertes.

5.4.3. Normas generales de la gestión de residuos

Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin alentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio.

5.4.4. Autorización de las operaciones de valorización y eliminación de residuos

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la conselleria competente en medio ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 22 y 23 de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de Residuos.

Estas autorizaciones, así como sus prorrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prorroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana y llevarán un registro documental en el que se hará constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la conselleria competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente por cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizados por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorizaciones administrativas.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

5.4.5. Notificación de operaciones distintas a valorización o eliminación de residuos

Los titulares de actividades en las que se desarrollan operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la conselleria competente en medio ambiente.

5.4.6. Creación del Registro General de Gestores Autorizados de Residuos

En aplicación del art. 52 de la **Ley 10/2000**, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la conselleria competente en medio ambiente.
En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social.
- Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado.
- Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prorrogas.

5.4.7. Normas generales

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberán realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana, así como los efectos negativos en el medio ambiente y en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

5.4.8. De la admisión de residuos en las distintas clases de vertederos

Solo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuye a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Cada clase de vertedero podrá admitir los siguientes residuos:
- Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1.999/31CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.
- Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:
  - Los Residuos urbanos o municipales
  - Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.
  - Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo, solidificados o vitrificados) cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.
- Los vertederos de residuos inertes solo podrán acoger residuos inertes.

5.4.9. Residuos no admisibles en los vertederos

La conselleria competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de ABRIL, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:
- Residuos líquidos.
- Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio9, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos

a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.

— Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios únicamente para cumplir los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes no durante las operaciones de vertido.

5.4.10. Gestión de los residuos urbanos o municipales por las entidades locales

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por si mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

5.4.11. Actividades de gestión de residuos peligrosos

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la conselleria competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta Ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la Ley **10/2000**, quedarán sometidas al régimen de autorización de la conselleria competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la conselleria competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la **Ley 10/2000**, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

Atenderá a todo lo dispuesto en Normativa y Legislación aplicable vigente.

5.5. Exposición al amianto

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estas expuestos a **fibras de amianto** o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 2396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE LOS RCDS

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Se marcan las **operaciones previstas** y el **destino previsto** inicialmente para los materiales identificando:
- Propia obra
- Externo

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

7. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE LOS RCDS.

Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía

	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

8. DESTINO PREVISTO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizados para la gestión de residuos no peligrosos.

Por último, en cuanto al destino previsto para los **residuos no reutilizables ni valorables "in situ"**, se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de **cantidad** se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración. La columna de **destino** está predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se ha especificado. Como por ejemplo el residuo hormigón se puede destinar a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje

Terminología:
- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
●	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertede	**18750,00 t.**
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertede	**0,00 t.**
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertede	**0,00 t.**

Tabla 6. Tratamiento y destino de los RCDs de nivel I

A.2.: RCDs Nivel II RCD: Naturaleza no pétrea			TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
1. Asfalto					
●	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RSU	**0,00 t.**
2. Madera					
●	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**161,40 t.**
3. Metales					
●	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**13,45 t.**
●	17 04 02	Aluminio	Reciclado		**9,42 t.**
	17 04 03	Plomo			**0,00 t.**
●	17 04 04	Zinc			**20,18 t.**
●	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		**44,39 t.**
	17 04 06	Estaño			**0,00 t.**
●	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		**33,63 t.**
●	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		**13,45 t.**
4. Papel					
●	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**13,45 t.**
5. Plástico					
●	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**80,70 t.**
6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**13,45 t.**
7. Yeso					
●	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**0,00 t.**
RCD: Naturaleza pétrea			**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
1. Arena Grava y otros áridos					
●	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	**60,53 t.**
●	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	**181,58 t.**
2. Hormigón					
●	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertederc	Planta de reciclaje RCD	**322,80 t.**
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	**0,00 t.**
●	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	**1089,45 t.**
●	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertederc	Planta de reciclaje RCD	**363,15 t.**
4. Piedra					
●	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		**134,50 t.**

Tabla 7. Tratamiento y destino de los RCDs de nivel II

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
●	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertederc	Planta de reciclaje RSU	**37,66 t.**
●	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertederc	Planta de reciclaje RSU	**69,94 t.**
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcla de horm., ladrillos, tejas y mat. cerámicos con sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	**0,00 t.**
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		**0,00 t.**
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamien		**0,00 t.**
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamien		**0,00 t.**
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		**0,00 t.**
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		**0,00 t.**
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		**0,00 t.**
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		**0,00 t.**
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		**0,00 t.**
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		**0,00 t.**
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		**0,00 t.**
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		**0,00 t.**
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		**0,00 t.**
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**0,00 t.**
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	**0,00 t.**
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		**0,00 t.**
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamien		**0,00 t.**
●	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamien		**0,27 t.**
●	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamien		**0,54 t.**
●	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamien		**0,27 t.**
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamien		**0,00 t.**
●	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamien		**0,27 t.**
●	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamien		**0,27 t.**
●	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamien		**15,60 t.**
●	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamien		**5,38 t.**
●	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamien		**0,40 t.**
●	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamien		**2,02 t.**
●	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamien		**1,35 t.**
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamien		**0,00 t.**
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamien		**0,00 t.**
●	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamien	Restauración / Vertede	**0,54 t.**

Tabla 8. Tratamiento y destino de los RCDs de nivel II potencialmente peligrosos

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

El correspondiente plan que desarrolle el presente estudio deberá contener los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especificará la situación y dimensiones de:

	ELEMENTOS A INCLUIR EN LOS PLANOS
	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

10. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

Prescripciones para la correcta gestión de los RCDs, que formarán parte del presupuesto de proyecto.

10.1. Con carácter General

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

10.1.1. Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y Ley 10/2000, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones contenidas en normativa y/o en el plan zonal correspondiente.

10.1.2. Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

10.1.3. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

10.2. Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	PRESCRIPCIONES
x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores 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
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	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 contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

PRESCRIPCIONES	
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la conselleria de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha conselleria e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	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
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas 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.
	Otros (indicar)

11. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m^3)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m^3)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	12500,00	2,00	25.000,0	0,871%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0,871%**
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	1.434,67	5,00	7.173,3	0,250%
RCDs Naturaleza no Pétrea	472,24	4,00	1.889,0	0,066%
RCDs Potencialmente peligrosos	173,36	4,00	693,4	0,024%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**0,340%**
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1 % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,000%
B2 % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,000%
B3 % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			2.870,0	0,100%
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs			**37.625,7**	**1,311%**

Tabla 9. Valoración del coste de la gestión de los RCDs

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Estudio de Gestión

Se establecen los precios de gestión, no obstante, se considera que los residuos de construcción y demolición no deben ser valorados por debajo del 0.20 % del Presupuesto de Ejecución material de la obra.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.
Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

- B1. Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Normativa.
- B2. Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% considerado.
- B3. Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

12. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto P.A.I. UNIDAD DE EJECUCIÓN Nº2 DEL SECTOR 1/3 CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U. DE ALICANTE, y para que así conste a los efectos correspondientes, se firma la presente en Alicante, a junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIERÍA & ARQUITECTURA, S.L.P.



Firmado:
David Martínez Calatayud

ANEJO. PETICIONES Y CONSULTAS A COMPAÑIAS SUMINISTRADORAS

Victor.Carpetano@frinar.com

De: mario@oficina-2.com
Enviado el: lunes, 28 de junio de 2021 13:49
Para: Victor.Carpetano@frinar.com
Asunto: RV: U. E. 2 DEL SECTOR 1/3 TRENTO DEL PGOU ALICANTE
Datos adjuntos: parcelas.pdf; SITUACION MODIFICADO.pdf

De: mario@oficina-2.com <mario@oficina-2.com>
Enviado el: viernes, 30 de abril de 2021 12:42
Para: 'Area Tecnica Acometidas' <areatecnica.acometidas@aguasdealicante.es>
Asunto: U. E. 2 DEL SECTOR 1/3 TRENTO DEL PGOU ALICANTE

Buenos días.

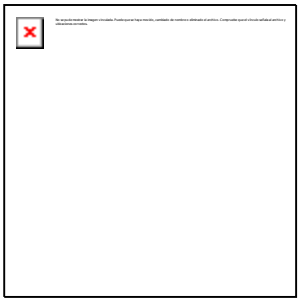
Sirva el presente correo como solicitud de planos y mediciones referente al suministro de agua potable y saneamiento del U. E. 2 DEL SECTOR 1/3 TRENTO DEL PGOU ALICANTE

Se trata de una U.E. con uso industrial y terciario con los siguientes metros:

- Suelo Industrial: 79.590,14 m²
- Suelo terciario: 39.201,11 m²
- Suelo para equipamiento: 3508,09 m²

Se adjunta documentación. Si se requiere más documentación no duden en pedirla.

Un saludo
Mario Pérez Pérez
mario@oficina-2.com
Tel. 670 30 35 01





C/ Granja de Rocamora, 18 03015 - Alicante
Tel. 965 16 57 55
www.oficina-2.com

REGISTRO SOLICITUD

Remite: Apartado de Correos 180 – 48008 Bilbao

DELCID VALENCIANA 21 SL
C/ LEPANTO, 14, Bajo 1
EDIF. TORPA
03503 BENIDORM (ALICANTE)

Referencia: 9040048155
Fecha: 20.05.2021
Asunto: Solicitud de suministro para plan urbanistico
Situación: C/ TRENTO ALICANTE ALICANTE

Estimado cliente

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde la Oficina Virtual de Distribución por MARIO PEREZ (Ingeniería) con las condiciones abajo indicadas.

Suministro de energía eléctrica:
Potencia solicitada: 5883000 W
Tensión solicitada: 3X400/230 V

Información Adicional:
Persona de contacto: Mario Pérez Pérez
Teléfono de contacto: 965165755

Observaciones:

La apertura definitiva de este expediente queda pendiente de la comprobación de la información incluida en esta solicitud.

Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

Aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

Cesar Calomarde
Jefe Distribución Zona de Alicante

Para cualquier consulta o asesoramiento pueden dirigirse a nuestro teléfono 900171171 o a la dirección electrónica contacto@i-de.es haciendo constar la referencia arriba indicada.
Página web: www.i-de.es

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos pueden presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos.Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. , salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 - 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI-27057, Inscripción 1ª - CIF A-95075578

HETIOY

De: Mario.Perez@frinar.com <Mario.Perez@frinar.com>
Enviado el: jueves, 6 de mayo de 2021 12:08
Para: Lozano Fuertes, Antonio <alozanof@nedgia.es>
CC: Perez Gimenez, German <gperezg@nedgia.es>; Pardo Asensio, Ascension Reyes <arpardo@nedgia.es>; Victor.Carpetano@frinar.com; david.martinez@frinar.com; paqui.torreblanca@frinar.com
Asunto: RE: Instalación de GN en la U.E.2

Buenos días.

Consultado con la propiedad (Agente urbanizador), sí se requiere gas natural en la U.E.2.

Adjunto los planos en cad para hacer el estudio de la red. También adjunto un plano de situación para ubicar el U.E.2.

Si se requiere alguna cosa más no dudéis en pedírmelo

Un saludo

Mario Pérez Pérez
Dpto. Instalaciones
mario.perez@frinar.com

FR ingeniería & arquitectura

FR Ingeniería y arquitectura, S.L.P.
C/Granja de Rocamora, 18 - 03015 - Alicante - Tel.: 965 98 79 00 - Fax: 965 12 03 95

Gmail **Jose Antonio Cortés Ballester <cortesballester@gmail.com>**

RE: Urbanización U.E.2, Sector 1/3 TRENTO de Alicante-Exp.38260

1 mensaje

TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS 20 de mayo de 2021, 14:54
<variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com>
Para: Jose Antonio Cortés Ballester <joseantonio@cortesballester.com>

Buenos días,

En relación a su correo, le informamos que hemos registrado su solicitud con el núm. de referencia: 38260 que agradeceríamos citaran en los sucesivos comunicados.

Para iniciar el expediente de asesoramiento de infraestructura canalizada y/o variación de instalaciones, es necesario que nos devuelva la solicitud adjunta con todos los datos cumplimentados y con la documentación que se solicita en el apartado “Documentación a aportar”.

Una vez recibamos esta documentación, Telefónica consensuará con Vds. una solución técnica y les enviará el Acuerdo/Convenio de Planta Externa correspondiente

Saludos,

EFC | Telefónica

Jefatura Planta Externa Variaciones. MEDITERRÁNEO

variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com

-

Telefónica

De: Jose Antonio Cortés Ballester <joseantonio@cortesballester.com>
Enviado el: miércoles, 19 de mayo de 2021 17:00
Para: TE_VARIACIONES_Y_ASESORAMIENTOS <variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com>; FERNANDO LAYOS ALTOZANO <fernando.layosaltozano@telefonica.com>
Asunto: Urbanización U.E.2, Sector 1/3 TRENTO de Alicante

Estimados,

estoy realizando el diseño de la urbanización U.E.2, Sector 1/3 TRENTO de Alicante donde existió un proyecto de hace más de 15 años ejecutado parcialmente y que no consta en la cartografía NEON de Telefónica. He preparado un trazado preliminar y quisiera instrucciones para actuar de modo acorde a como se está realizando en estos casos en el municipio de Alicante.

En concreto, necesitaría saber si realmente Telefónica recepcionó la parte sur de esta urbanización (ya ejecutada) y con qué diseño final porque he visitado el terreno y lo ejecutado no coincide con lo proyectado inicialmente, gracias.

Por último, el funcionario municipal me exige que los planos tengan el sello de visto bueno de Telefónica y quisiera confirmar que desde Telefónica no va a haber impedimentos para ello considerando que tendré en cuenta dimensionado para tres operadores FTTH.

Saludos cordiales / Kind Regards

Jose Antonio Cortés Ballester
Ingeniero de telecomunicación

PMP Certified Project Manager
Móvil +34 630881055 - skype: jocorbal
joseantonio@cortesballester.com jocorbal@coit.es LinkedIn



This mail message and attachments (the "message") are solely intended for the addressees. It is confidential in nature . If you receive this message in error, please delete it and immediately notify the sender by e-mail. Any use other than its intended purpose, dissemination or disclosure, either whole or partial, is prohibited except if formal approval is granted. As communication on the Internet is not secure, the sender does not accept responsibility for the content of this message.

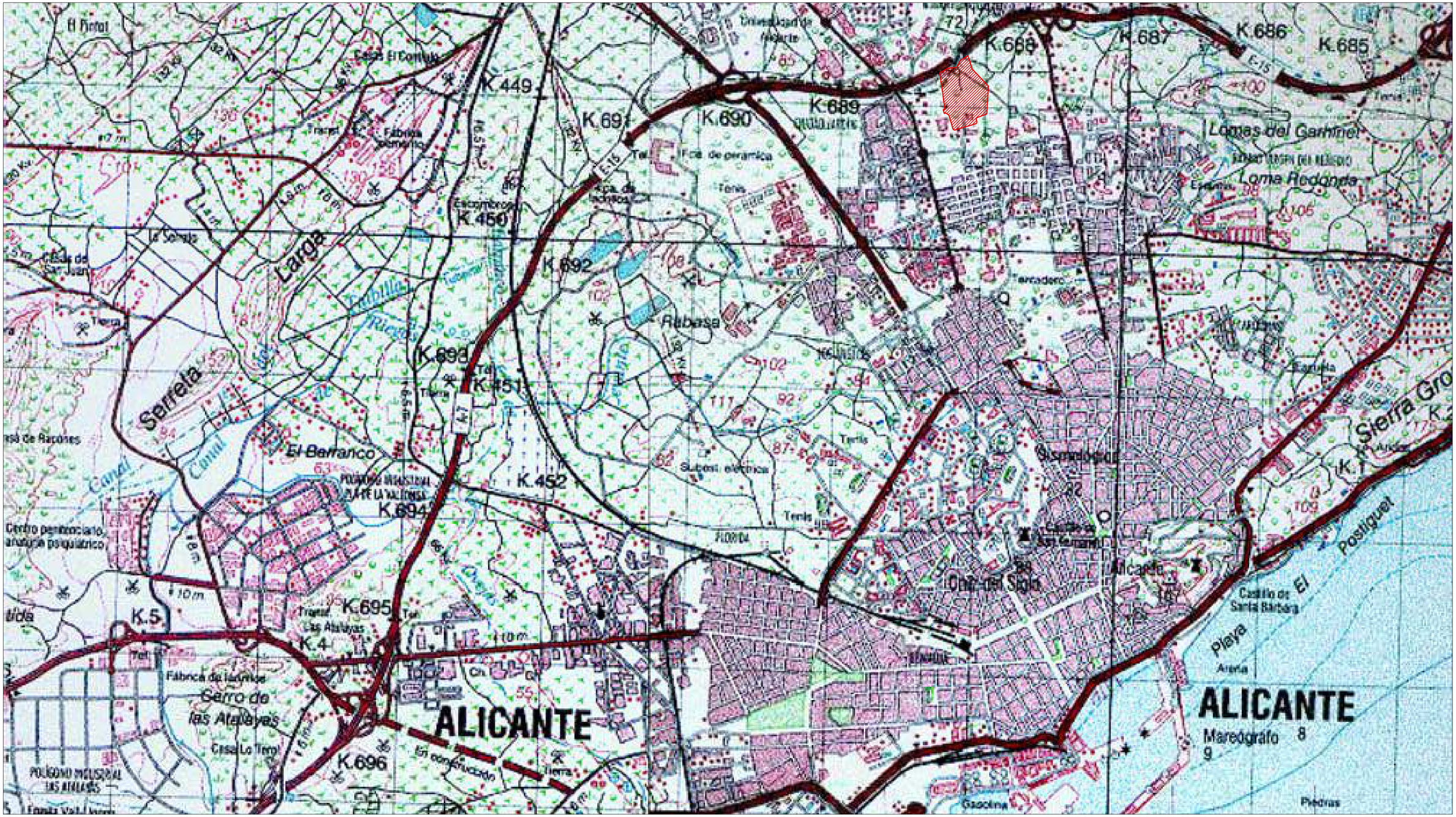
Este mensaje y sus adjuntos se dirigen exclusivamente a su destinatario, puede contener información privilegiada o confidencial y es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Si no es usted. el destinatario indicado, queda notificado de que la lectura, utilización, divulgación y/o copia sin autorización puede estar prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

The information contained in this transmission is privileged and confidential information intended only for the use of the individual or entity named above. If the reader of this message is not the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution or copying of this communication is strictly prohibited. If you have received this transmission in error, do not read it. Please immediately reply to the sender that you have received this communication in error and then delete it.

Esta mensagem e seus anexos se dirigem exclusivamente ao seu destinatário, pode conter informação privilegiada ou confidencial e é para uso exclusivo da pessoa ou entidade de destino. Se não é vossa senhoria o destinatário indicado, fica notificado de que a leitura, utilização, divulgação e/ou cópia sem autorização pode estar proibida em virtude da legislação vigente. Se recebeu esta mensagem por erro, rogamos-lhe que nos o comunique imediatamente por esta mesma via e proceda a sua destruição

Ficha datos peticionario.docx
82K

II. PLANOS



13119ALI

SIT-1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
REFERIDO A LA CIUDAD

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

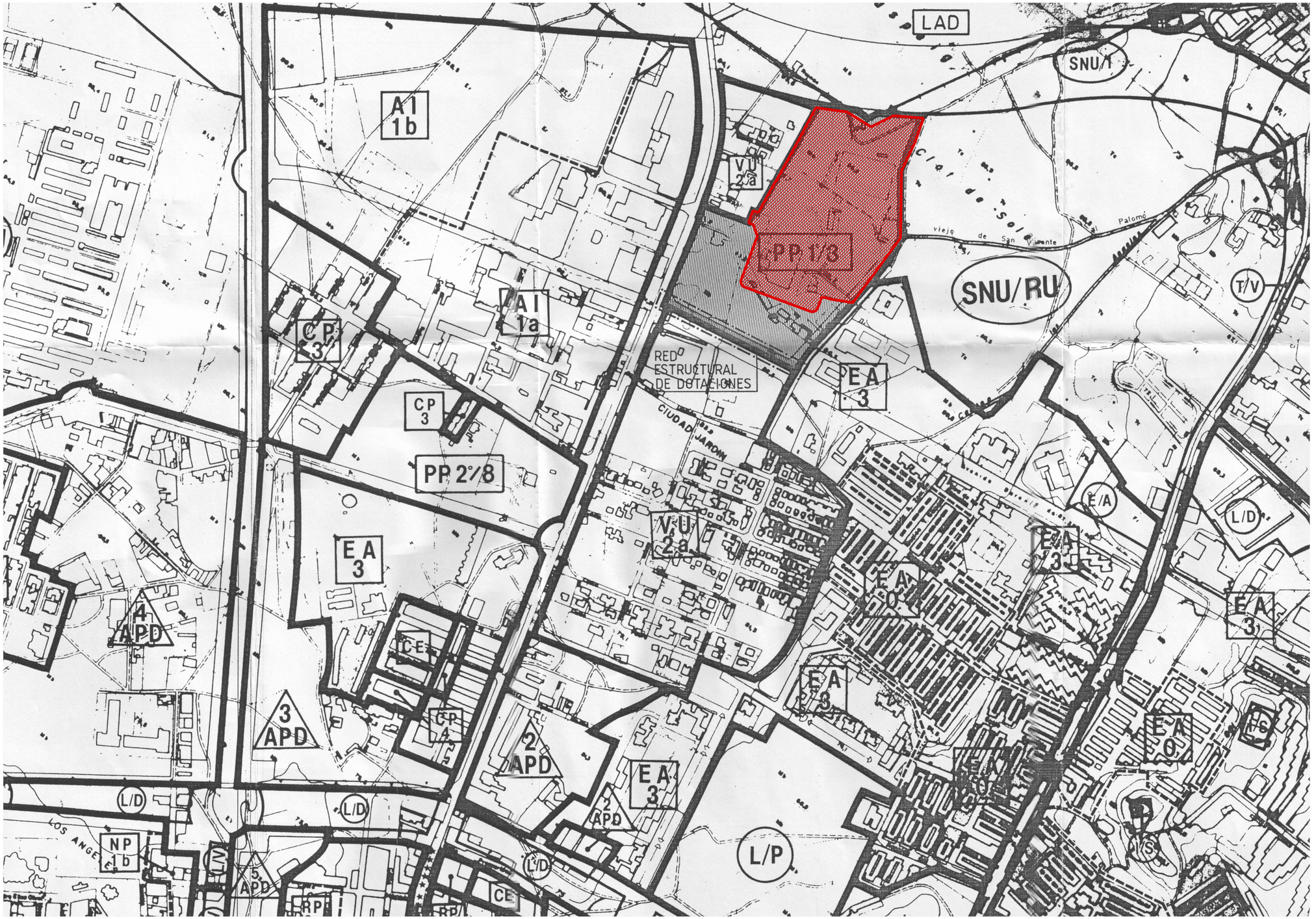
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martinez Calatayud

escala: 1/10000 | modificado: -- | dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com



13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

SIT-2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
REFERIDO A P.G.M.O.U.

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

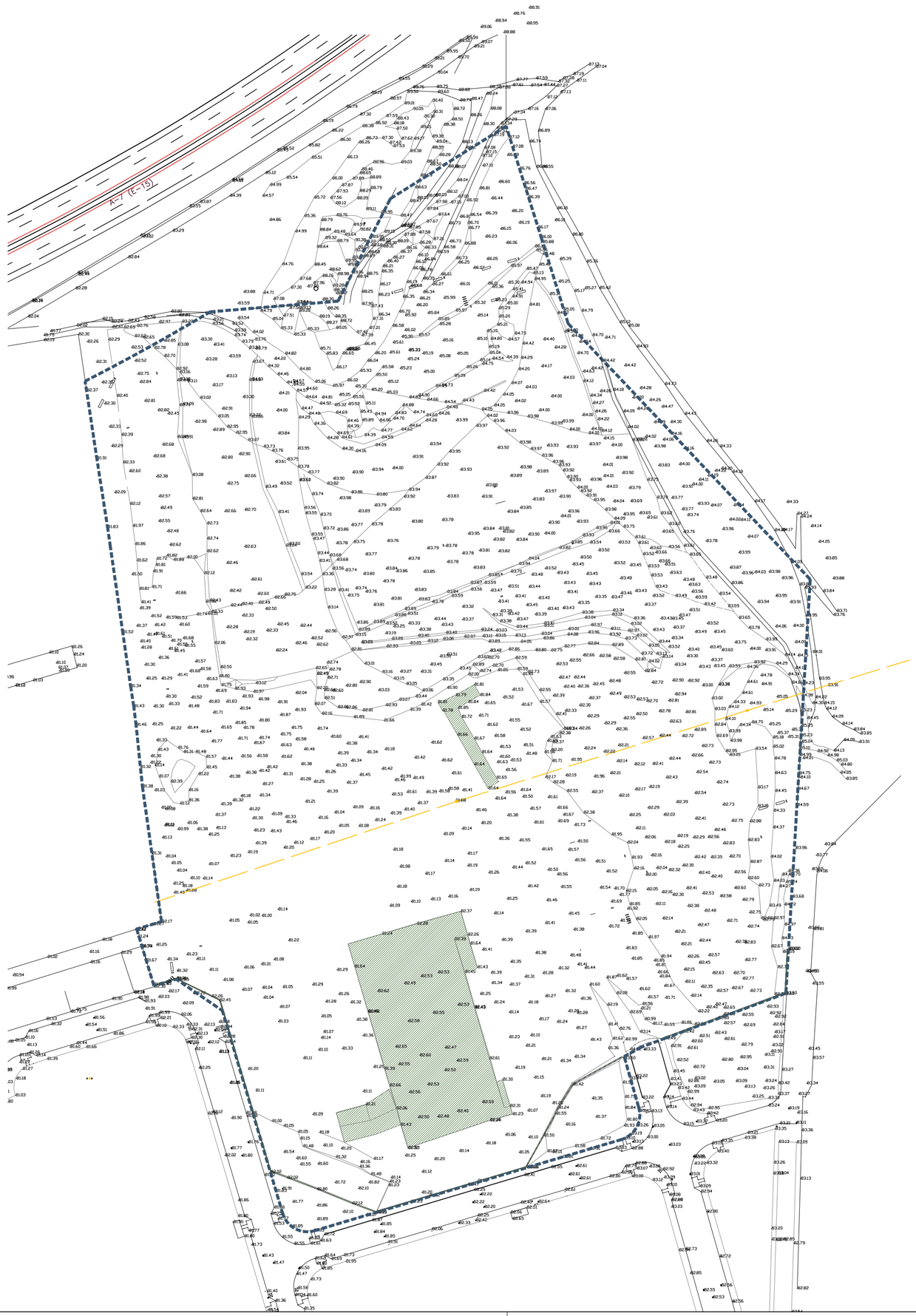
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/5000 | modificado: -- | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com



RUINAS EXISTENTES

LÍMITE SECTOR

LÍNEA MEDIA TENSIÓN EXISTENTE

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

EA-1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
ESTADO ACTUAL
TOPOGRAFICO

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

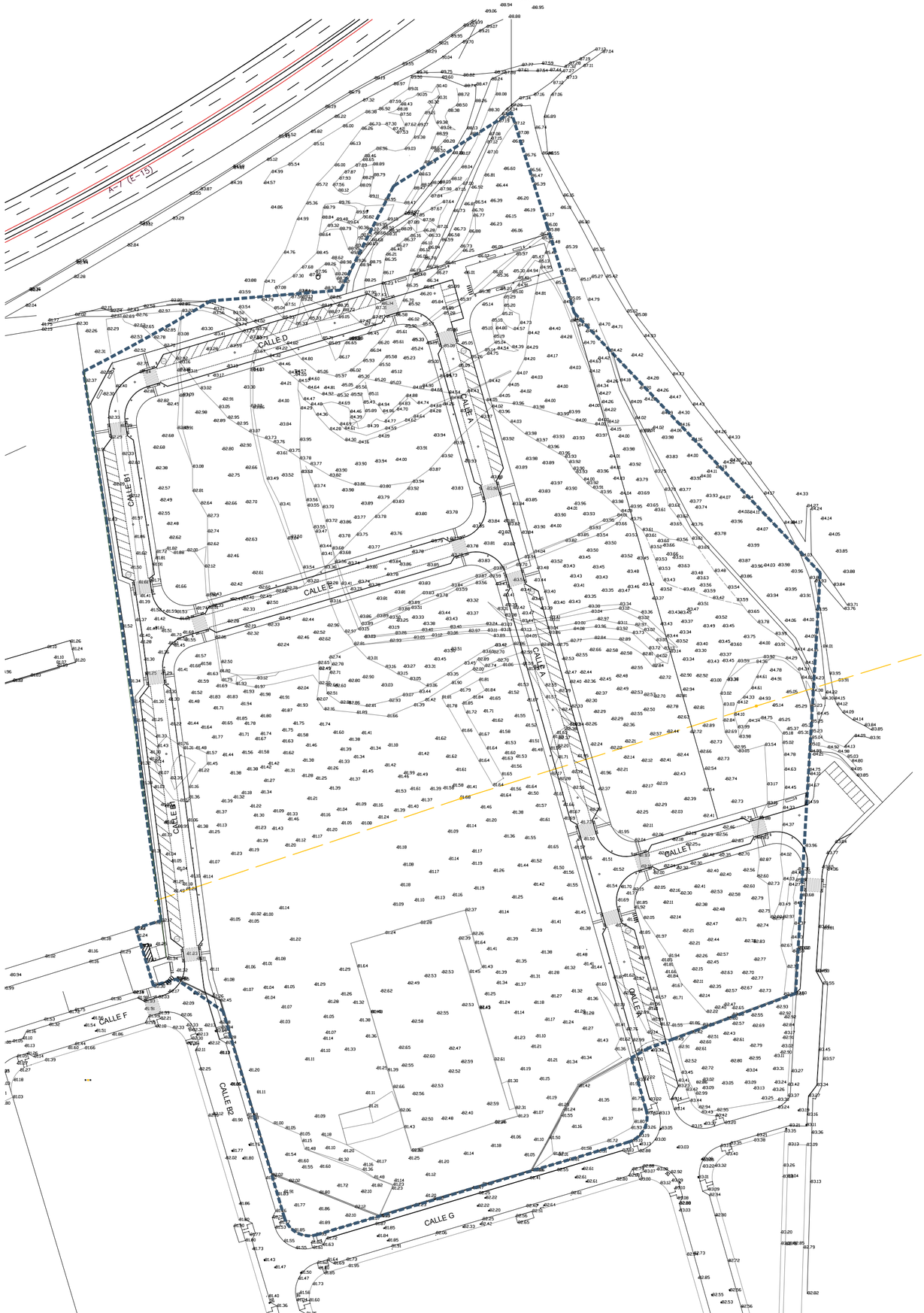
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



13119ALI

EA-2

FR ingeniería & arquitectura

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

PLANO DE:
ESTADO ACTUAL
VIARIO SOBRE ESTADO ACTUAL

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



BANCO

PAPELERA

APARCABICIS

LÍMITE SECTOR

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

RV-1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED VIARIA
VIARIO

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

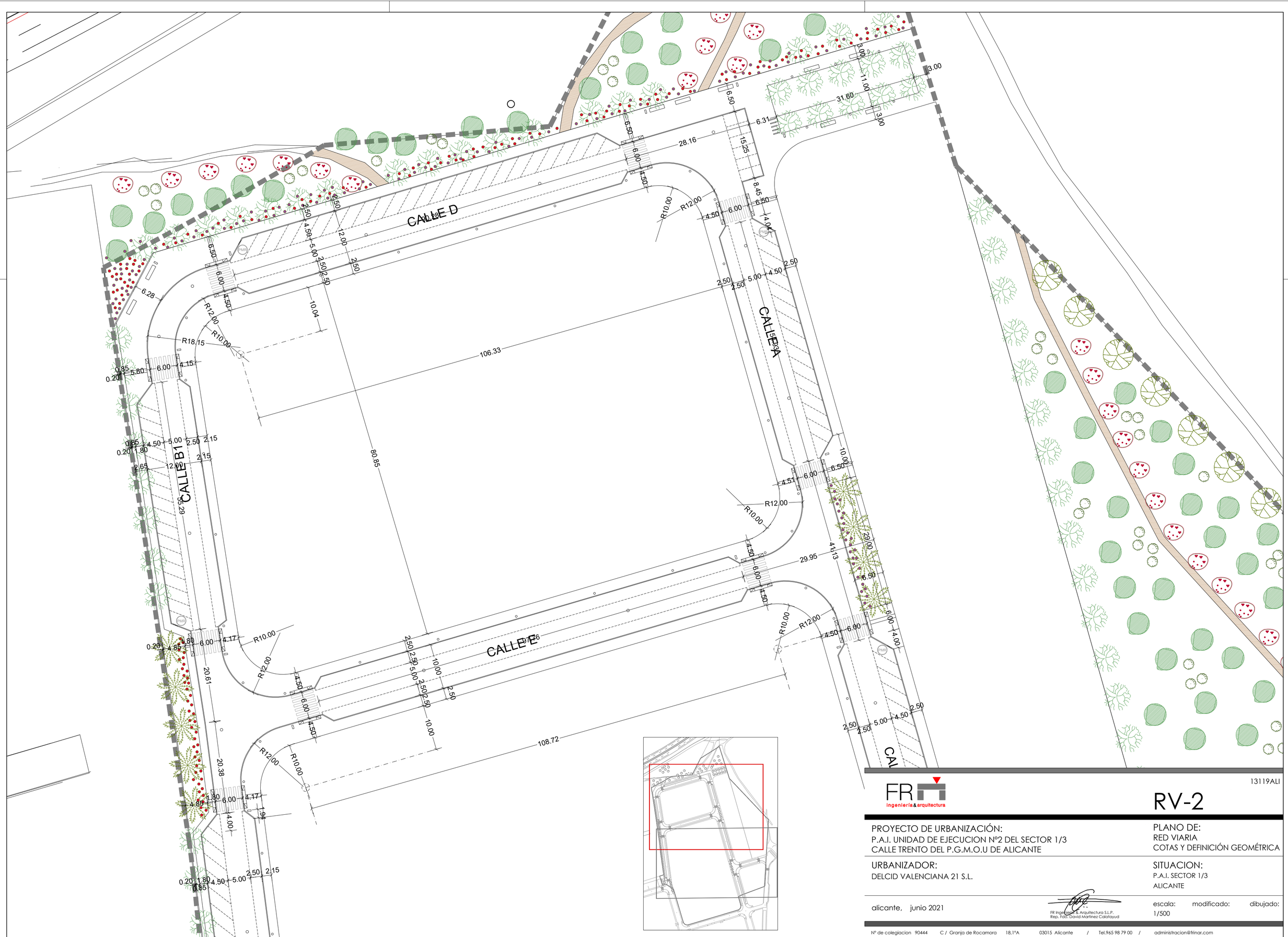
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



13119ALI

RV-2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED VIARIA
COTAS Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

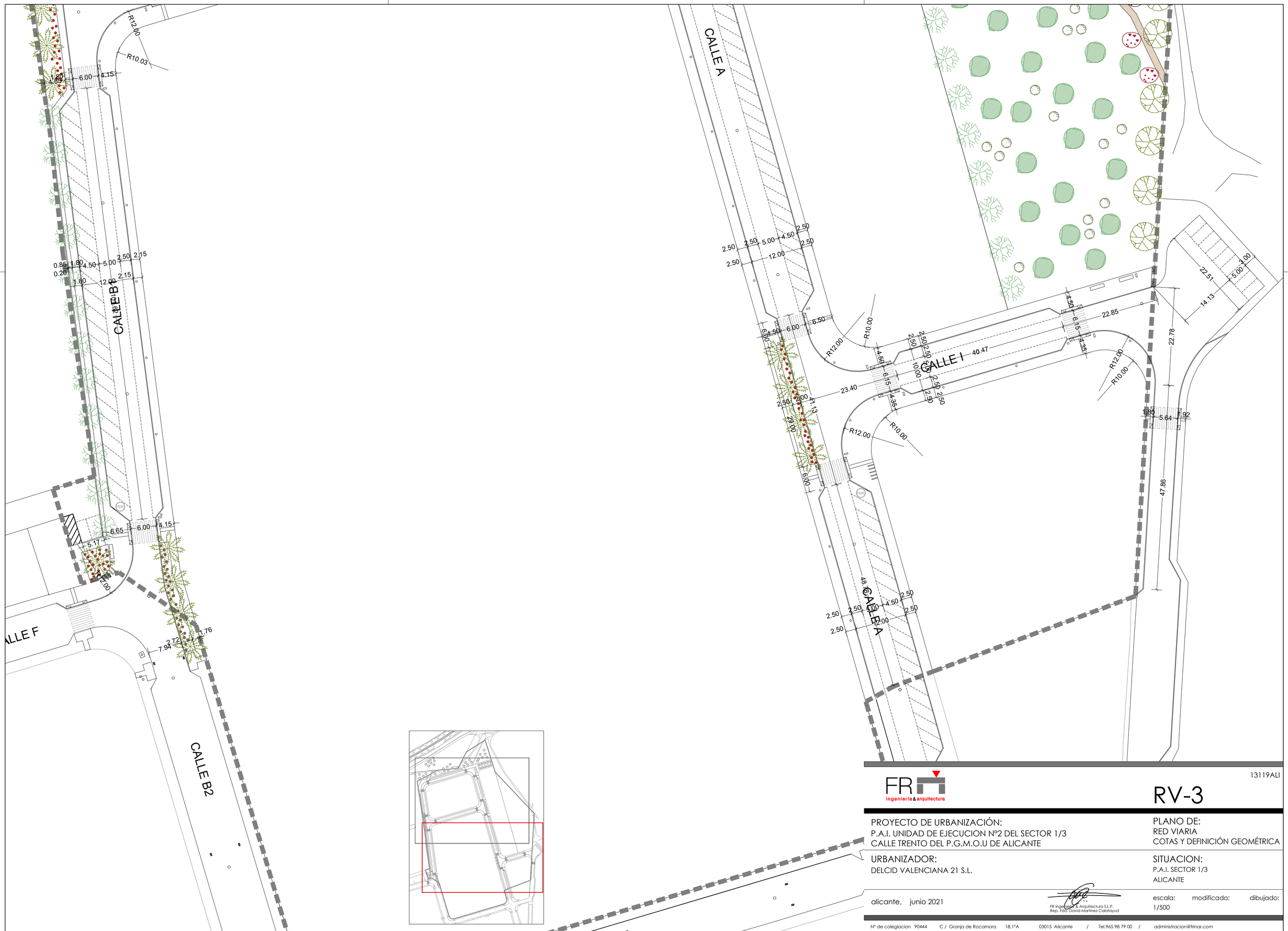
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/500 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

RV-3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED VIARIA
COTAS Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/500 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE D

CALLE A

CALLE B1

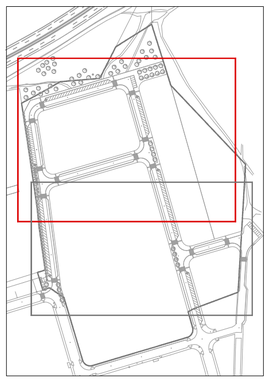
CALLE E

CAL

PMR

LEYENDA ACABADOS

- ADOQUIN DE HORMIGÓN BICAPA 20X20X6
- BALDOSA HORMIGÓN HIDRAULICA BOTONES 20X20X6
- BALDOSA HORMIGÓN HIDRAULICA RANURADA 40X40X6
- BORDILLO HORMIGÓN 12/12X25XL MOD. C-5
- PLETINA 100X10 ACERO GALVANIZADO (1 16 BS500S CADA METRO)
- ZONA AJARDINADA
- FAROLA



13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

RV-4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED VIARIA
MATERIALES

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

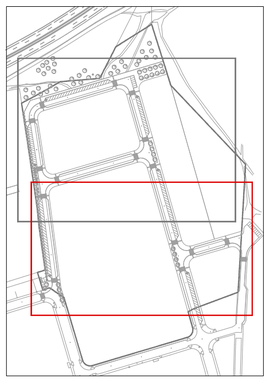
escala: 1/500 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



LEYENDA ACABADOS

- ADOQUIN DE HORMIGÓN BICAPA 20X20X6
- BALDOSA HORMIGÓN HIDRAULICA BOTONES 20X20X6
- BALDOSA HORMIGÓN HIDRAULICA RANURADA 40X40X6
- BORDILLO HORMIGÓN 12/12X25XL MOD. C-5
- PLETINA 100X10 ACERO GALVANIZADO (1 16 BS500S CADA METRO)
- ZONA AJARDINADA
- FAROLA



13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

RV-5

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED VIARIA
MATERIALES

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

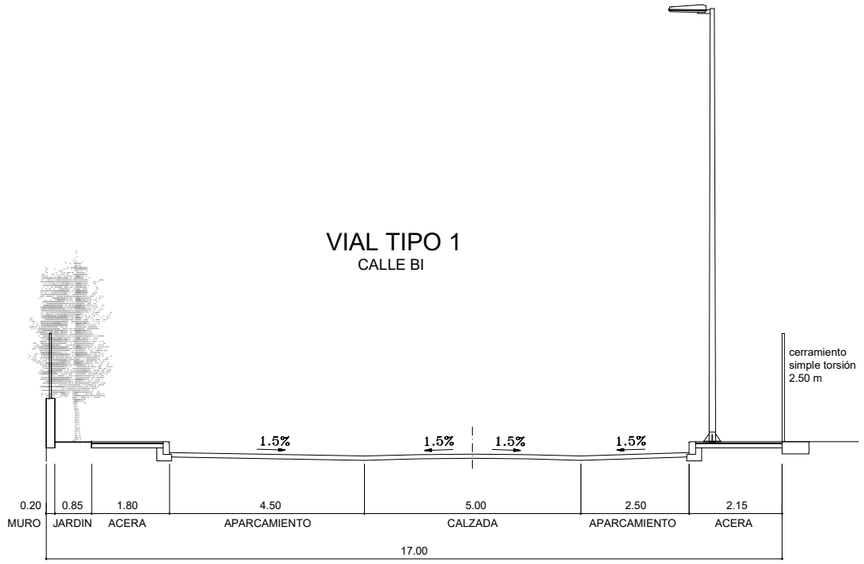
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

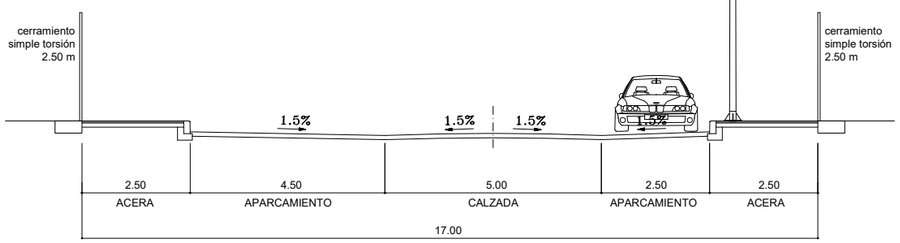
escala: 1/500 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

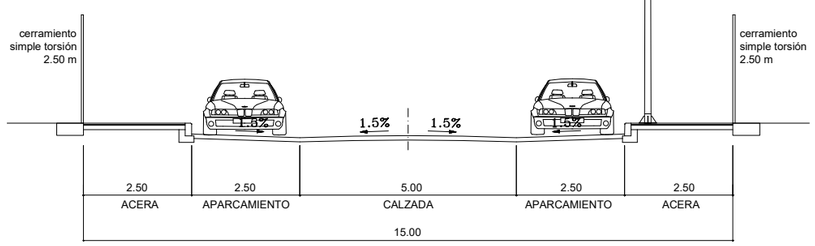
VIAL TIPO 1
CALLE BI



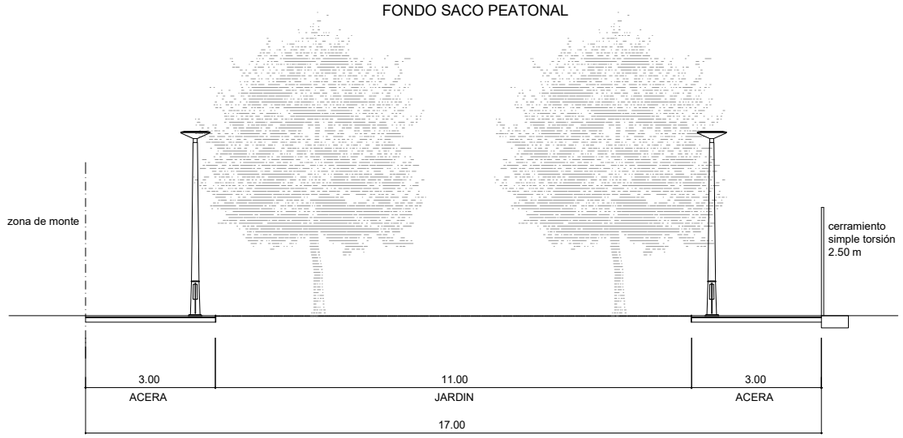
VIAL TIPO 2
CALLE A - D

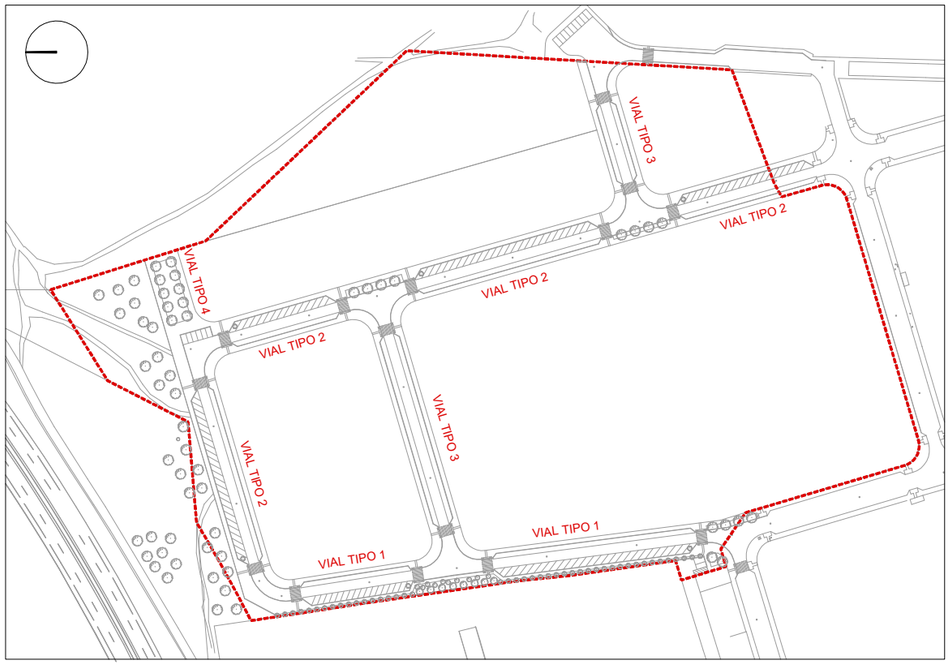


VIAL TIPO 3
CALLE D - I



VIAL TIPO 4
FONDO SACO PEATONAL





13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

RV-6

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED VIARIA
SECCIONES TIPO DE CALLE

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

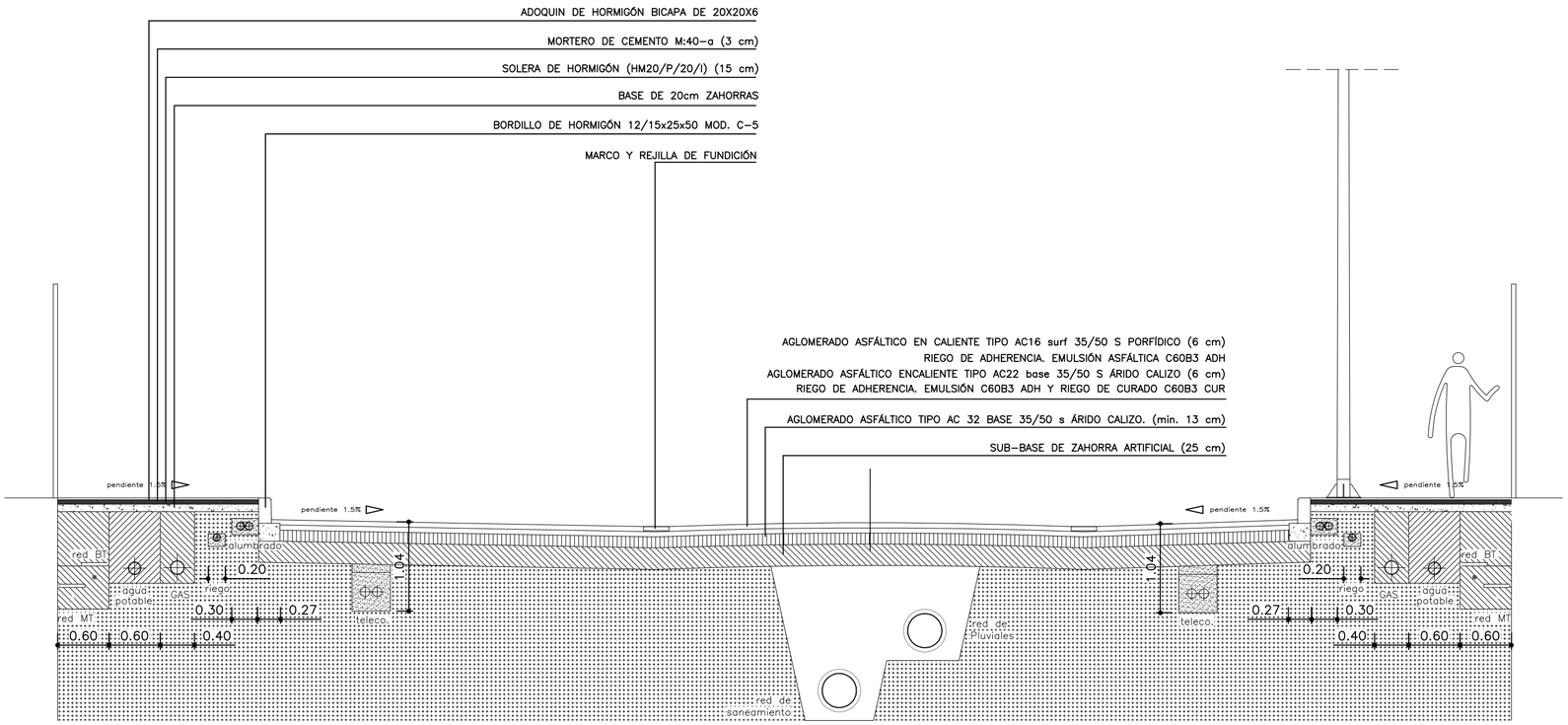
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

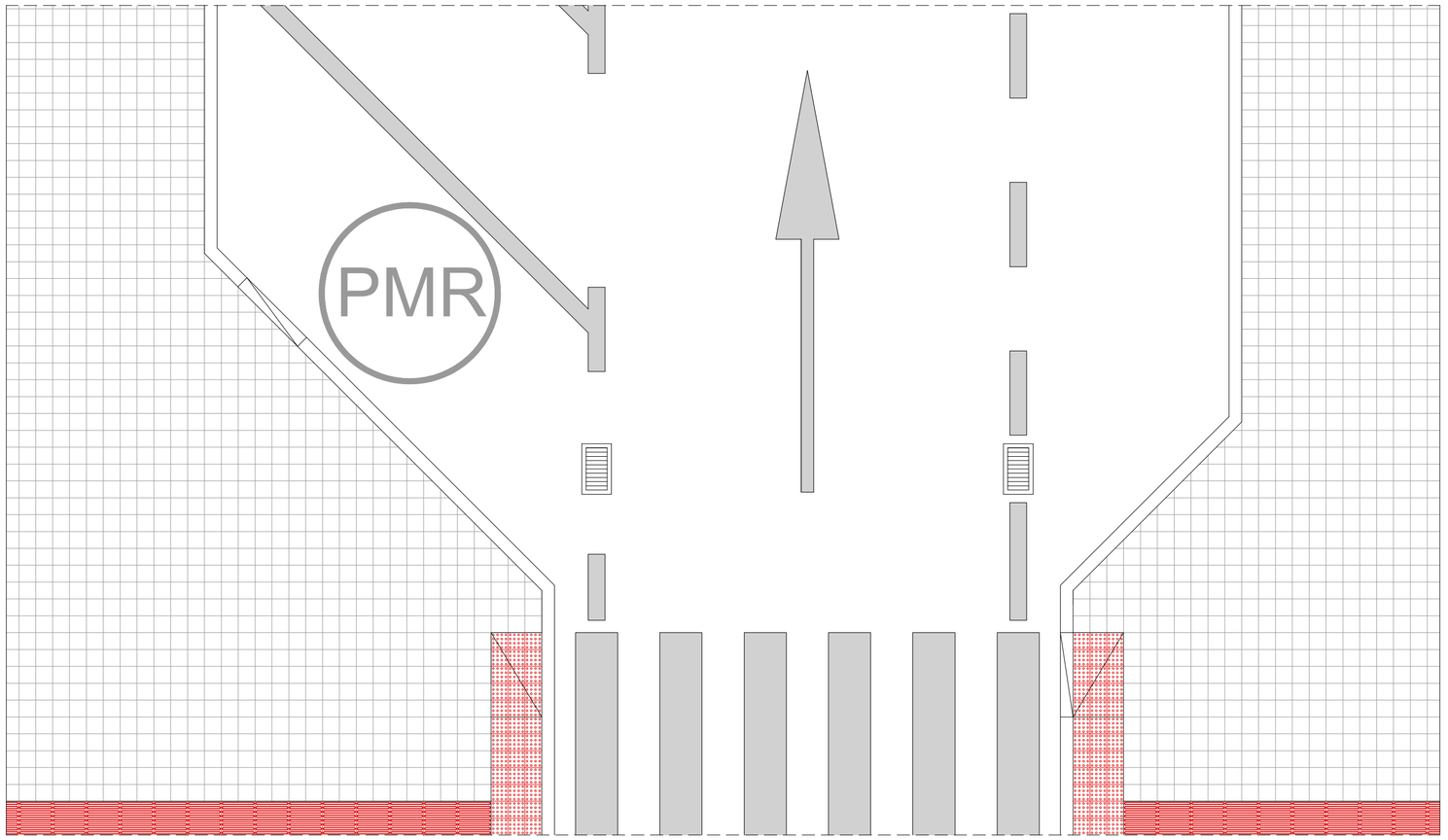
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/100 modificado: -- dibujado: --

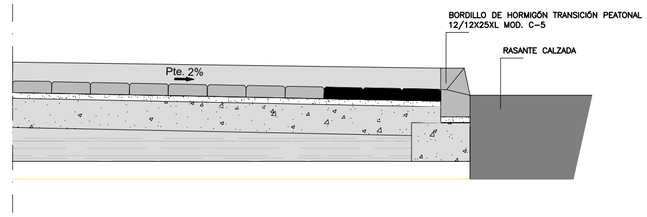
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com



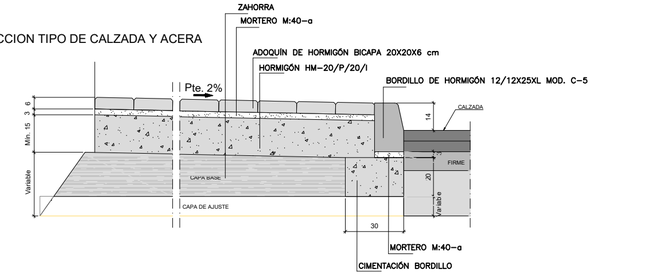
DETALLE SECCIÓN TIPO



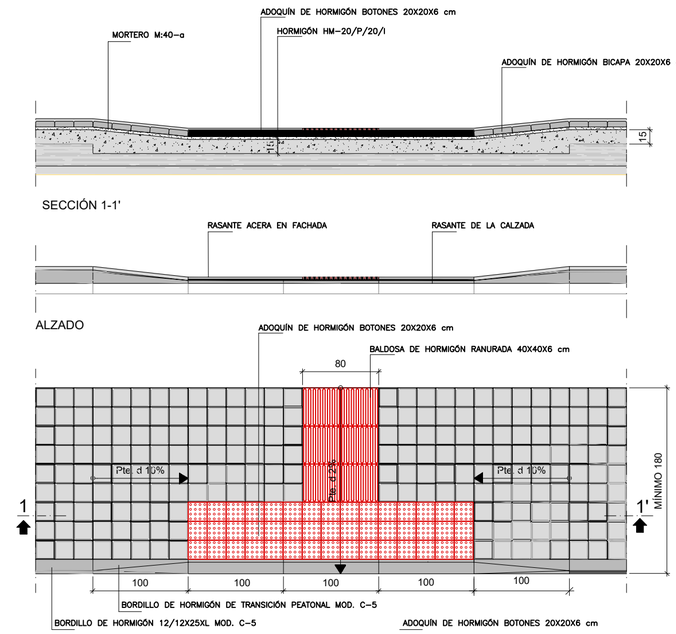
SECCION TIPO DE VADO PEATONAL



SECCION TIPO DE CALZADA Y ACERA



DETALLE TIPO POR VADOS EN ACERA
SUPRESION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS



13119ALI

RV-7

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED VIARIA
DETALLES

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

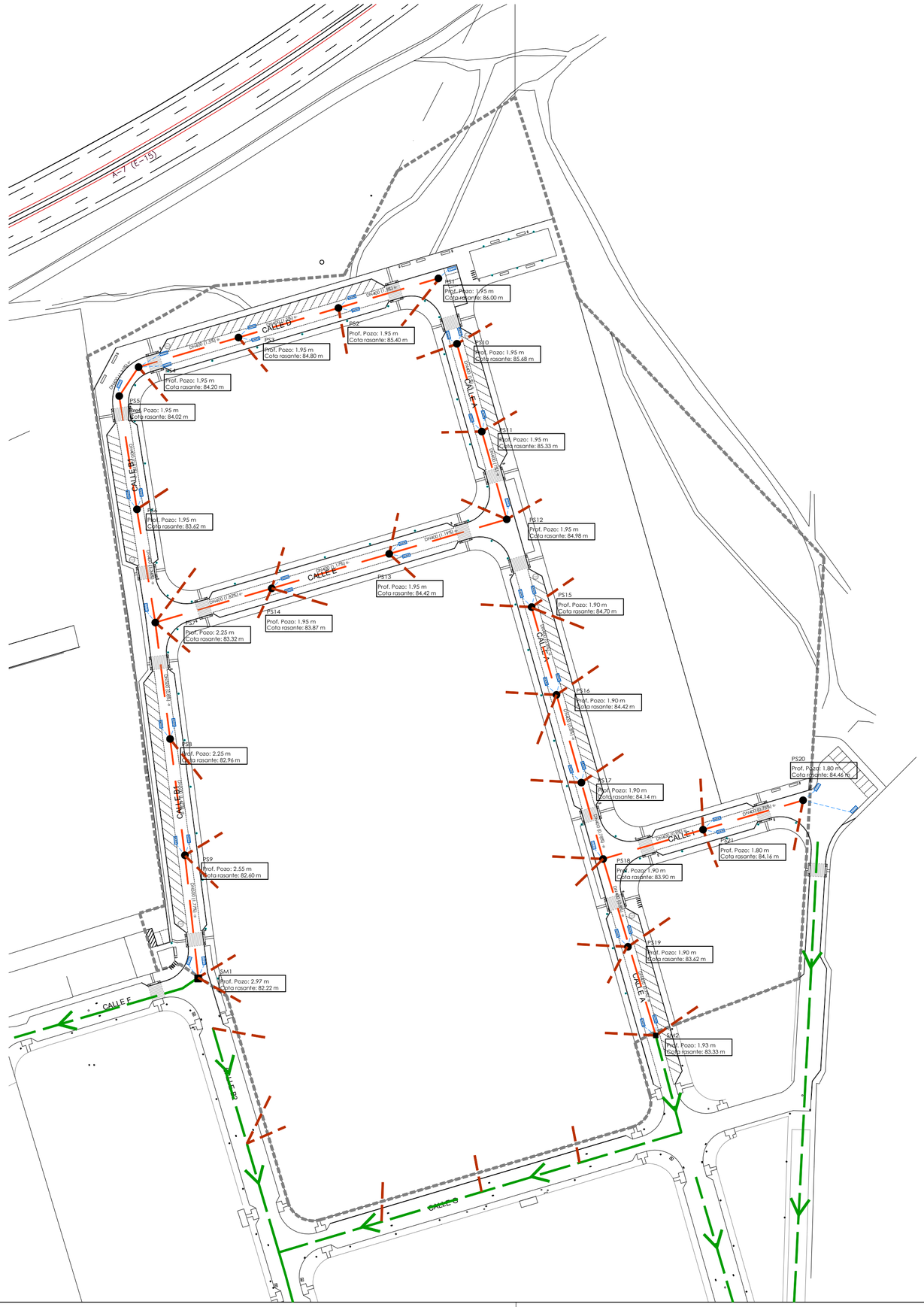
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fda. David Martínez Calatayud

escala: 1/50 modificado: -- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com



4 ENTORNQUES MÁS

PLUVIALES

- RED DE SANEAMIENTO
- PS2 POZO DE REGISTRO
- 00.00 COTA RASANTE
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMBORNAL SIFONICO

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

SAN-1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
ALINEACIONES
GEORREFERENCIADO

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

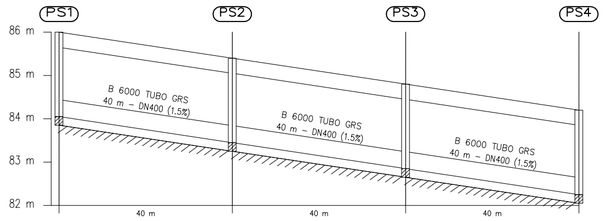
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

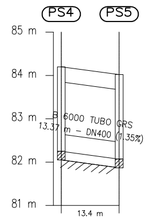
Escala Vertical: 1/100



Distancia al origen (m)	0.00	40.00	80.00	120.00
Cota rasante (m)	86.00	85.40	84.80	84.20
Cota terreno (m)	85.65	85.05	84.45	83.85
Prof. Pozo (m)	1.95	1.95	1.95	1.95
Profundidad entrada conducción (m)		1.95	1.95	1.95
Profundidad salida conducción (m)	1.95	1.95	1.95	
Profundidad excavación entrada (m)		2.15	2.15	2.15
Profundidad excavación salida (m)	2.15	2.15	2.15	

Escala Horizontal: 1/1000

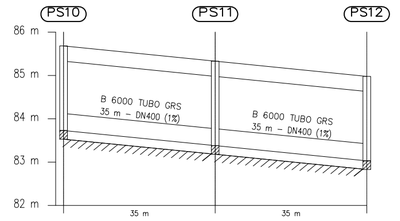
Escala Vertical: 1/100



Distancia al origen (m)	0.00	13.37
Cota rasante (m)	84.20	84.02
Cota terreno (m)	83.85	83.67
Prof. Pozo (m)	1.95	1.95
Profundidad entrada conducción (m)		1.95
Profundidad salida conducción (m)	1.95	
Profundidad excavación entrada (m)		2.15
Profundidad excavación salida (m)	2.15	

Escala Horizontal: 1/1000

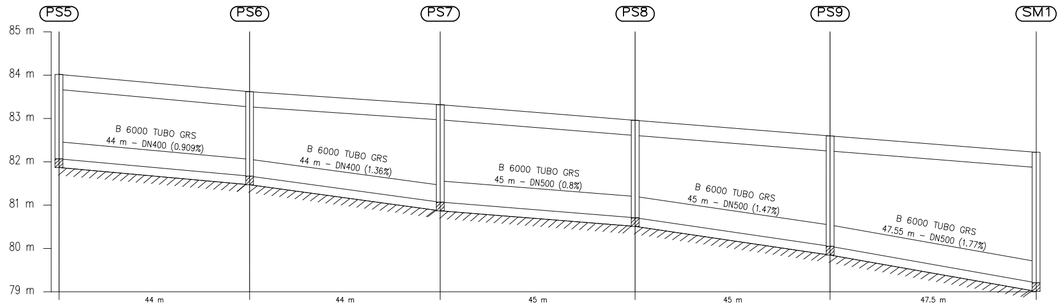
Escala Vertical: 1/100



Distancia al origen (m)	0.00	35.00	70.00
Cota rasante (m)	85.68	85.33	84.98
Cota terreno (m)	85.33	84.98	84.63
Prof. Pozo (m)	1.95	1.95	1.95
Profundidad entrada conducción (m)		1.95	1.95
Profundidad salida conducción (m)	1.95	1.95	
Profundidad excavación entrada (m)		2.15	2.15
Profundidad excavación salida (m)	2.15	2.15	

Escala Horizontal: 1/1000

Escala Vertical: 1/100

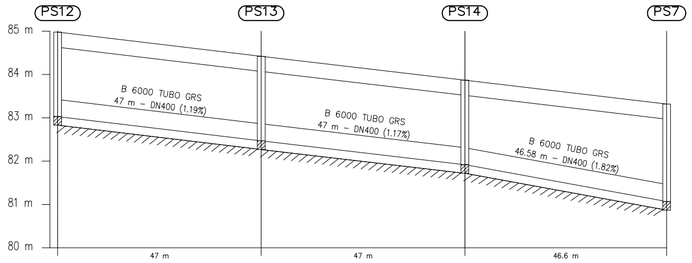


Distancia al origen (m)	0.00	44.00	88.00	133.00	178.00	225.55
Cota rasante (m)	84.02	83.62	83.32	82.96	82.60	82.22
Cota terreno (m)	83.67	83.27	82.97	82.61	82.25	81.87
Prof. Pozo (m)	1.95	1.95	2.25	2.25	2.55	3.01
Profundidad entrada conducción (m)		1.95	2.25	2.25	2.55	3.01
Profundidad salida conducción (m)	1.95	1.95	2.25	2.25	2.55	
Profundidad excavación entrada (m)		2.15	2.45	2.45	2.75	3.21
Profundidad excavación salida (m)	2.15	2.15	2.45	2.45	2.75	

Escala Horizontal: 1/1000

Longitudinal 1

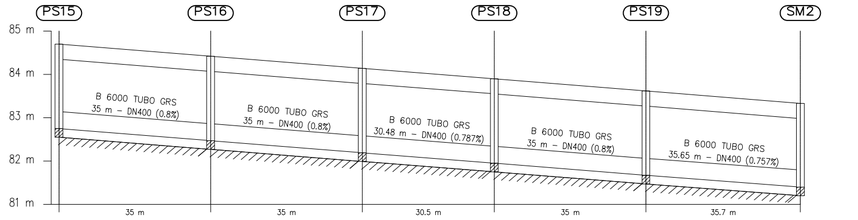
Escala Vertical: 1/100



Distancia al origen (m)	0.00	47.00	94.00	140.58
Cota rasante (m)	84.98	84.42	83.87	83.32
Cota terreno (m)	84.63	84.07	83.52	82.97
Prof. Pozo (m)	1.95	1.95	1.95	2.25
Profundidad entrada conducción (m)		1.95	1.95	2.25
Profundidad salida conducción (m)	1.95	1.95	1.95	
Profundidad excavación entrada (m)		2.15	2.15	2.45
Profundidad excavación salida (m)	2.15	2.15	2.15	

Escala Horizontal: 1/1000

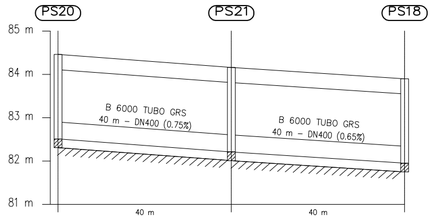
Escala Vertical: 1/100



Distancia al origen (m)	0.00	35.00	70.00	100.48	135.48	171.13
Cota rasante (m)	84.70	84.42	84.14	83.90	83.62	83.33
Cota terreno (m)	84.35	84.07	83.79	83.55	83.27	82.98
Prof. Pozo (m)	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.93
Profundidad entrada conducción (m)		1.95	1.95	1.95	1.95	1.93
Profundidad salida conducción (m)	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	
Profundidad excavación entrada (m)		2.15	2.15	2.15	2.15	2.13
Profundidad excavación salida (m)	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	

Escala Horizontal: 1/1000

Escala Vertical: 1/100



Distancia al origen (m)	0.00	40.00	80.00
Cota rasante (m)	84.46	84.16	83.90
Cota terreno (m)	84.11	83.81	83.55
Prof. Pozo (m)	1.95	1.95	1.95
Profundidad entrada conducción (m)		1.95	1.95
Profundidad salida conducción (m)	1.95	1.95	
Profundidad excavación entrada (m)		2.15	2.15
Profundidad excavación salida (m)	2.15	2.15	

Escala Horizontal: 1/1000

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

SAN-2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
SANEAMIENTO
PERFILES LONG. FECALES

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

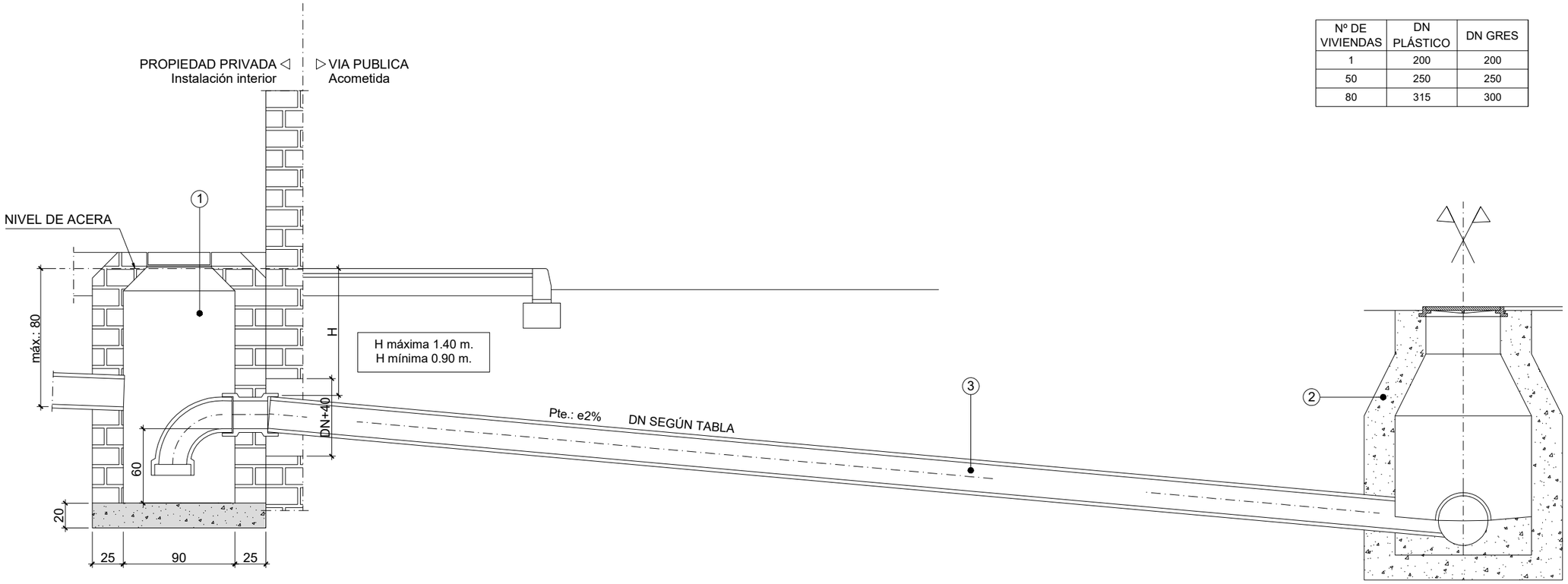
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1000 | modificado: -- | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

Nº DE VIVIENDAS	DN PLÁSTICO	DN GRES
1	200	200
50	250	250
80	315	300



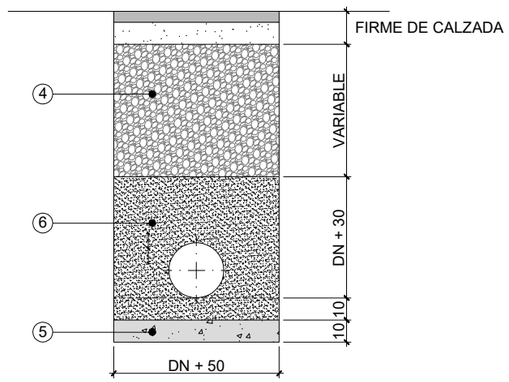
NOTA: EN EL CASO DE QUE EL EDIFICIO DISPONGA DE SOTANO, SU DRENAJE DEBERA VERTERSE DIRECTAMENTE A LA ARQUETA DE ACOMETIDA MEDIANTE BOMBEO Y VALVULA ANTIRRETORNO.

PROCESO CONSTRUCTIVO ESTÁNDAR

- EXCAVACIÓN DE LA ZANJA
- PERFORACIÓN DEL POZO DE REGISTRO O TUBERÍA
- REFINO DE ZANJA Y EJECUCIÓN DE LECHO DE TUBERÍA
- COLOCACIÓN DE TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES
- PROTECCIÓN DE LA TUBERÍA
- RELLENO DE LA ZANJA

REF.	MATERIALES	NORMA
1	ARQUETA SIFONICA	ISS-52 NTE
2	POZO DE REGISTRO	MUNICIPAL
3	PVC,PP, PE SN 4/PN 6	EN -UNE 1456
4	ZAHORRA ARTIFICIAL	Artículo 501 del PG3
5	HORMIGÓN HM-20/P/20/I	EHE - 08
6	ARENA	

ZANJA TIPO PARA TUBERÍA DE GRES (E: 1/20)



FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

SAN-3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
SANEAMIENTO
DETALLE ACOMETIDAS

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

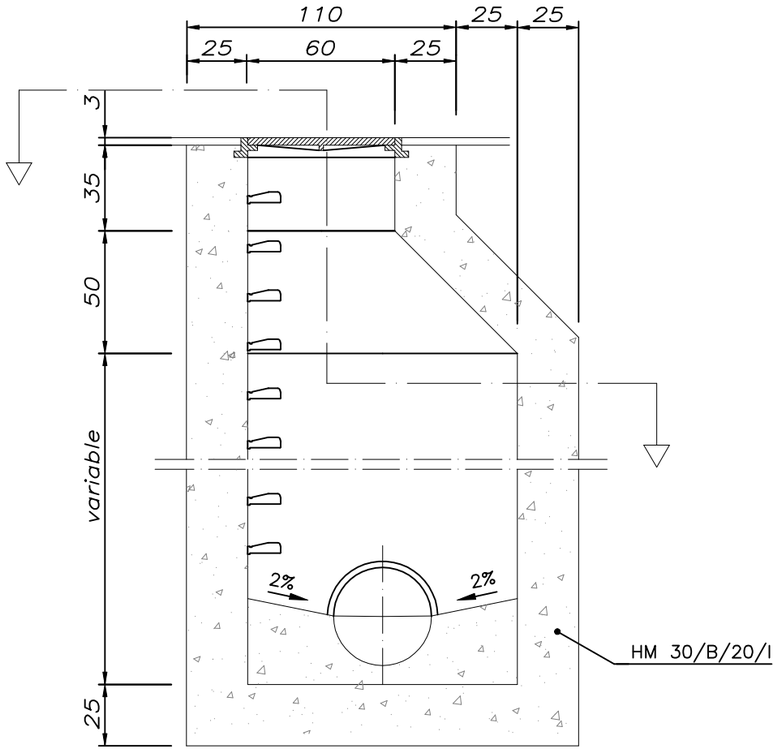
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

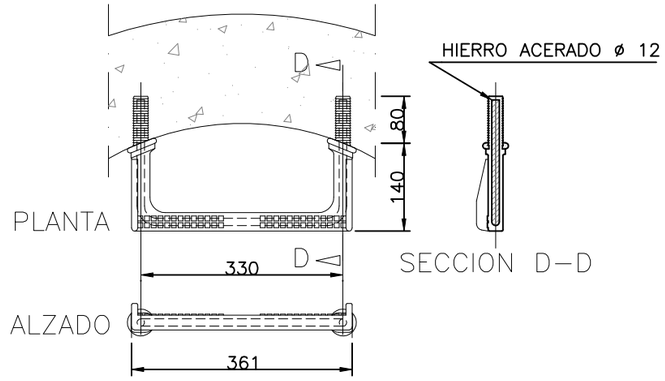
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martinez Calatayud

escala: 1/25 modificado: -- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

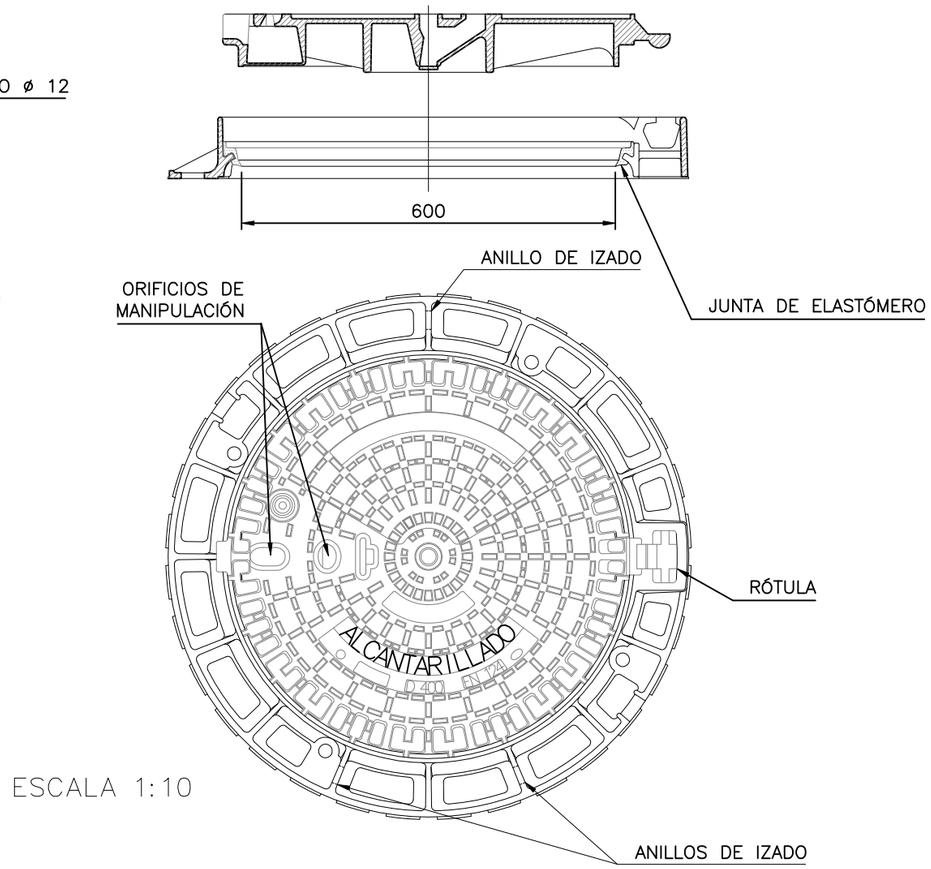


ALZADO



PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO INTERIORMENTE POR VARILLA EN U DE HIERRO ACERADO ø 12 mm. INTERDISTANCIA 30 cm

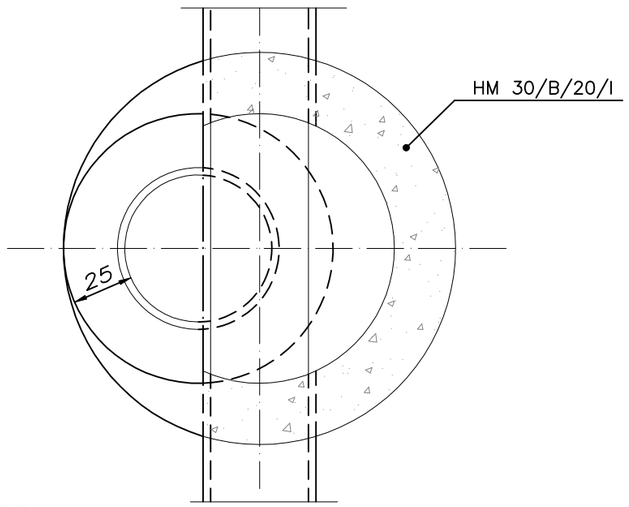
PATE
E:1/10



ESCALA 1:10

MARCO Y TAPA DE FUNDICION DUCTIL: EN–124 Clase D400

APERTURA DE LA TAPA A 130°
BLOQUES AL CIERRE A 90°



ESC. 1:25

PLANTA

FR Ingeniería & arquitectura

13119ALI

SAN-4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
SANEAMIENTO
DETALLE POZOS

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

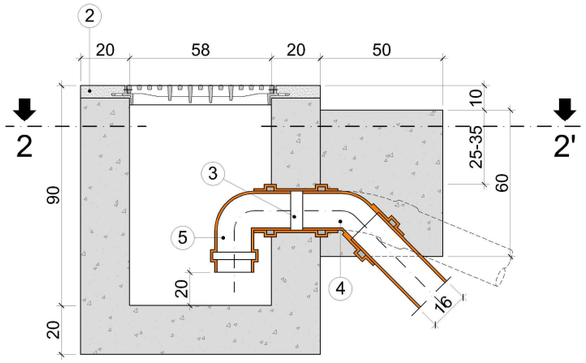
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

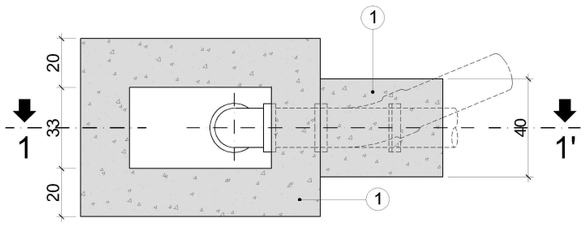
escala: 1/25 | modificado: | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

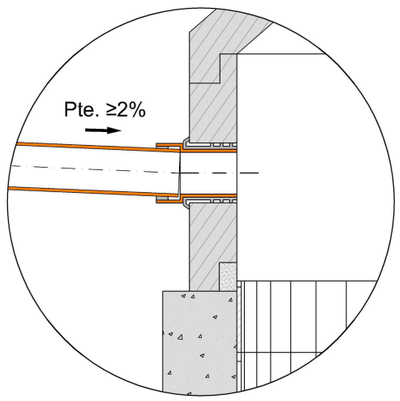
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1-1' E: 1/20



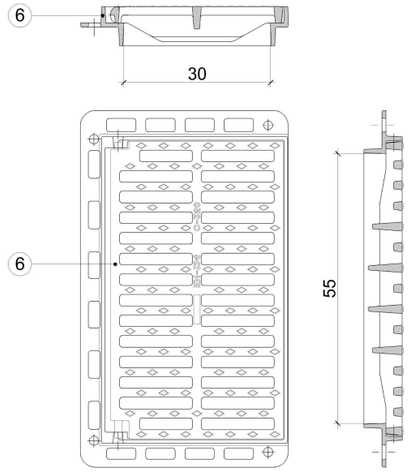
SECCIÓN CONSTRUCTIVA 2-2' E: 1/20



CONEXIÓN DESAGÜE A POZO S/E

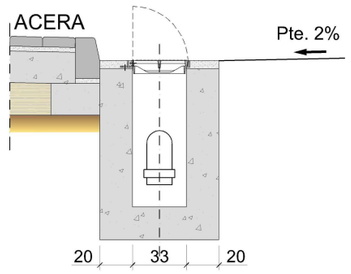


REJILLA ABATIBLE CON MARCO E: 1/10

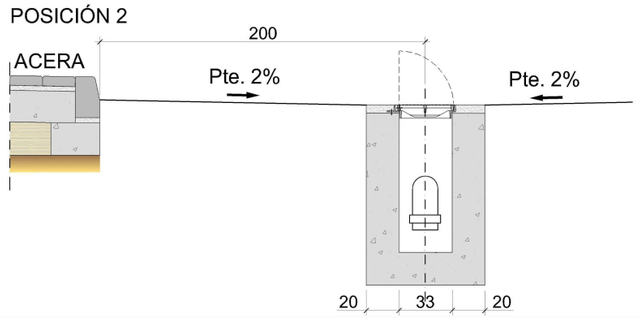


POSICIÓN DEL IMBORNAL EN LA CALZADA E: 1/30

POSICIÓN 1



POSICIÓN 2



PROCESO CONSTRUCTIVO ESTANDAR

1. Excavación del terreno, refino y rasanteo del fondo.
2. Hormigonado de la solera
3. Encofrado interior, colocación del pasamuros para el tubo de desagüe.
4. Hormigonado de alzados.
5. Desencofrado de alzados.
6. Montaje y hormigonado del tubo de desagüe.
7. Recibido del marco con mortero especial.

PUNTOS DE INSPECCION EN OBRA

1. Emplazamiento del imbornal y trazado del desagüe.
2. Control dimensional de la obra de fábrica.
3. Montaje del tubo de desagüe.
4. Comprobación de la rasante del imbornal.

MATERIALES

Ref.	Descripción	Norma
1	Hormigón HM-20/P/20/1	EHE 08
2	Mortero especial de apoyo y fijación, de 50 N/mm2 de resistencia a compresión, Sika FastFix - 138 TP, o equivalente	EHE 08
3	Enlace de PVC DN 160 mm, SN 8, unión por junta elástica	UNE-EN 1401
4	Codo 45º de PVC, DN 160 mm, SN 8 unión por junta elástica	UNE-EN 1401
5	Codo 90º de PVC, DN 160 mm, SN 8 unión por junta elástica	UNE-EN 1401
6	Marco y rejilla de fundición.	EN 124

FR Ingeniería & arquitectura

13119ALI

SAN-5

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
SANEAMIENTO
DETALLES PLUVIALES

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

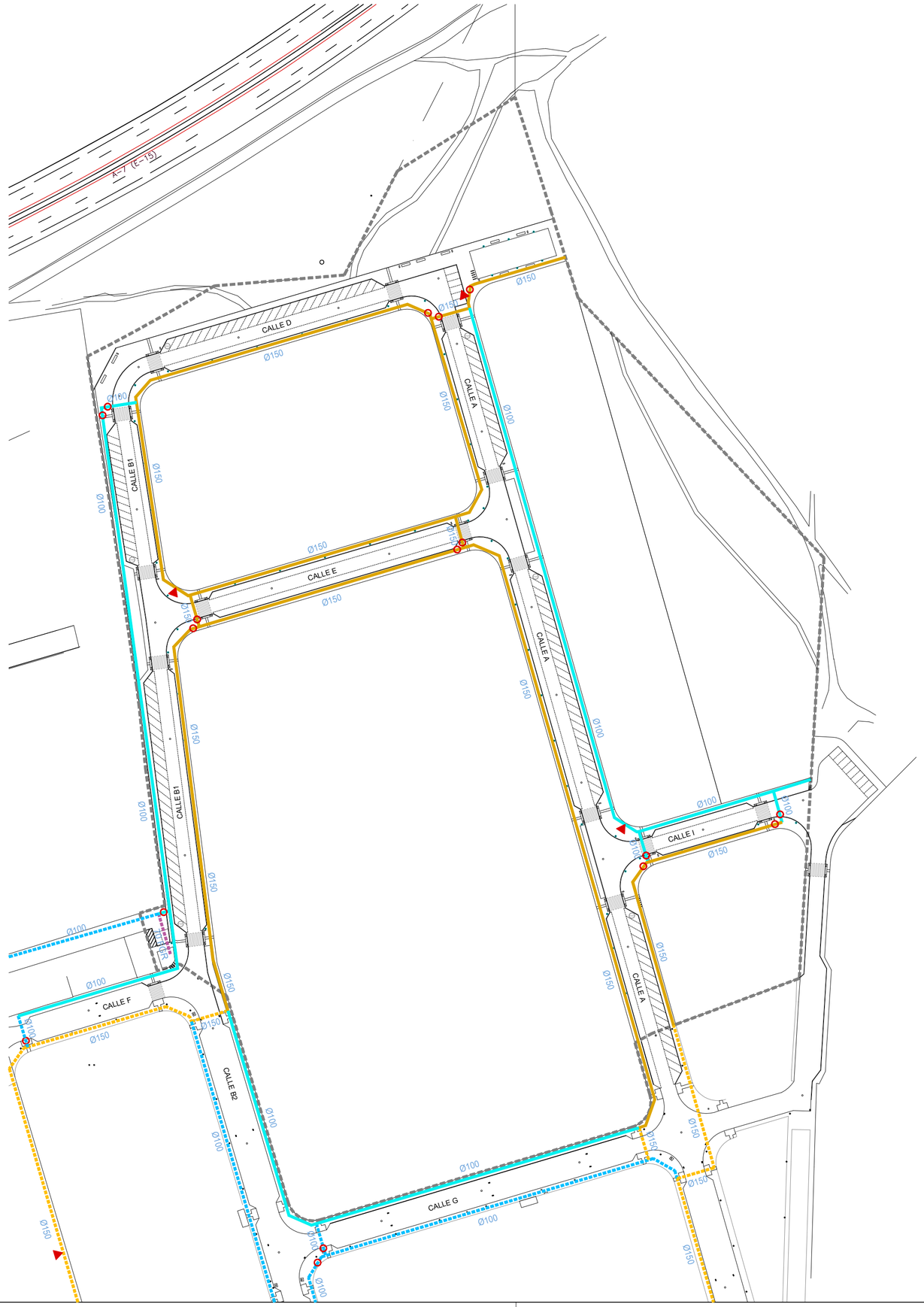
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: S/E | modificado: -- | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com



LEYENDA

- TUBERIA A INSTALAR Ø 100
- TUBERIA A INSTALAR Ø 150
- VALVULA
- HIDRANTE
- TUBERIA EXISTENTE Ø 100
- TUBERIA EXISTENTE Ø 150
- TUBERIA EXISTENTE Ø 70 A ELIMINAR

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

AP-1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
AGUA POTABLE
RED DE AGUA POTABLE

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

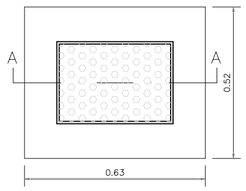
escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

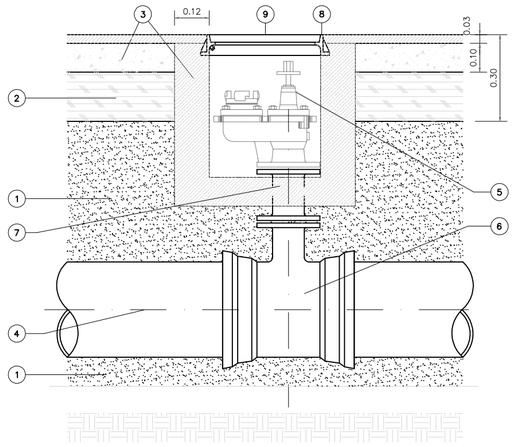
ARQUETA HIDRANTE

DETALLE ARQUETA

PLANTA



SECCION A–A



LISTA DE MATERIALES

OBRA CIVIL

REF.	DESCRIPCION	MATERIAL	NORMA	GRANULOMETRIA	COMPACTACION
1	RELLENO PRIMARIO	ARENA	EHE	máx. 2 mm	95 % Proctor Normal
2	RELLENO SECUNDARIO	ZAHORRA ARTIFICIAL	PG–3	Z2	Superior al 95 % P. Normal
3	MUROS Y/O LOSAS	HORMIGON HM–20	EHE		

TUBERIA Y ACCESORIOS

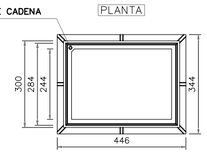
REF.	DESCRIPCION		MATERIAL	NORMA	PN	CONEXION	PINTURA Y PROTECCION	
4	TUBERIA		FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083 SERIE K – 9	UNE–EN 545	16	J.A.F. DE CAUCHO SINTETICO s/ISO 4633	INT	MORTERO CENTRIFUGADO s/ISO 4179
							EXT	CINC+PINTURA BITUMINOSA s/ISO 8179+MANGA DE POLIETILENO s/ISO 8180
5	HIDRANTE	CUERPO Y TAPA	FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083	UNE 23.407	16	BRIDAS s/ISO 2531	INT	PINTURA EPOXY 150µ
							EXT	PINTURA EPOXY 150µ
		CIERRE	FUNDICION DUCTIL 400.15 s/ISO 1083				EPDM s/ISO 4633	
		EJE	AC.INOX. AISI 420					
6	TE E–B PN 16		FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083 SERIE K – 14	UNE–EN 545	16	BRIDA Y JUNTA MECANICA	INT	PINTURA BITUMINOSA 70µ
							EXT	PINTURA BITUMINOSA 70µ s/ISO 8179+MANGA DE POLIETILENO s/ISO 8180
7	CARRETE B–B PN 16		FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083 SERIE K – 12	UNE–EN 545	16	BRIDAS s/ISO 2531	INT	PINTURA BITUMINOSA 70µ
							EXT	PINTURA BITUMINOSA 70µ s/ISO 8179+MANGA DE POLIETILENO s/ISO 8180
8	MARCO 40x30 D–400		FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083	UNE.EN–124			PINTURA BITUMINOSA 150µ	
9	TAPA 40x30 D–400		FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083	UNE.EN–124			PINTURA BITUMINOSA 150µ	

J.A.F. = JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE

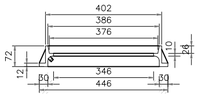
DETALLE MARCO

ANCLAJE CADENA

PLANTA

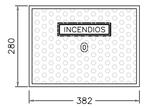


SECCION

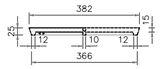


DETALLE TAPA

PLANTA

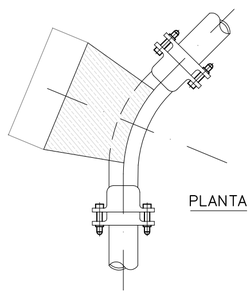


SECCION



MACIZOS DE ANCLAJES

(RED DE DISTRIBUCIÓN)



PLANTA

CURVAS A 90° (1/4)

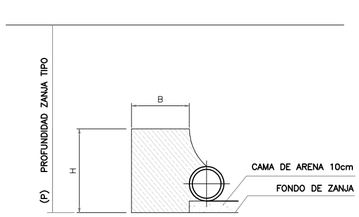
Ø (mm)	B	A	H	P
80	0.20	0.60	0.40	0.80
100	0.20	0.60	0.40	1.00
150	0.40	0.60	0.60	1.20
200	0.60	1.00	0.60	1.20
250	0.70	1.20	0.60	1.40
300	0.70	1.40	0.60	1.50
400	1.00	1.60	0.80	1.70
500	1.00	2.10	0.90	1.80
600	1.20	2.20	1.00	2.00

RESTO DE CURVAS

Ø (mm)	B	A	H	P
80	0.20	0.60	0.40	0.80
100	0.20	0.60	0.40	1.00
150	0.40	0.60	0.60	1.20
200	0.60	0.60	0.60	1.20
250	0.70	1.00	0.60	1.40
300	0.70	1.20	0.60	1.50
400	0.70	1.50	0.80	1.70
500	1.00	1.50	0.90	1.80
600	1.00	1.80	1.00	2.00

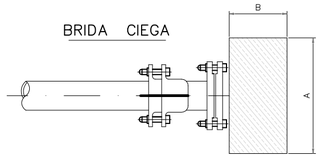
TES Y BRIDAS CIEGAS

Ø (mm)	B	A	H	P
80	0.20	0.60	0.40	0.80
100	0.20	0.60	0.40	1.00
150	0.40	0.60	0.60	1.20
200	0.60	0.60	0.60	1.20
250	0.70	1.00	0.60	1.40
300	0.70	1.30	0.60	1.50
400	0.70	1.50	0.80	1.70
500	1.00	1.70	0.90	1.80
600	1.00	2.00	1.00	2.00



SECCION

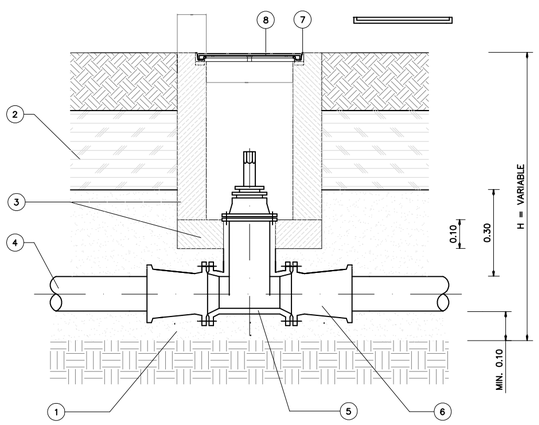
BRIDA CIEGA



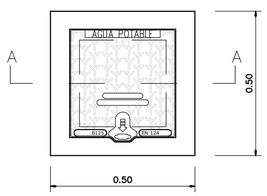
NOTA: Los macizos están diseñados para trasladar el esfuerzo a terreno firme (hasta 2.5 Kg/cm2) y un ángulo de rozamiento interno del terreno de 30°, en caso contrario redimensionar.

ARQUETA PARA VÁLVULAS ø < 250

SECCION A–A



PLANTA



LISTA DE MATERIALES

OBRA CIVIL

REF.	DESCRIPCION	MATERIAL	NORMA	GRANULOMETRIA	COMPACTACION
1	RELLENO PRIMARIO	ARENA	EHE	máx. 2 mm	95 % Proctor Normal
2	RELLENO SECUNDARIO	ZAHORRA ARTIFICIAL	PG – 3	Z2	Superior al 95 % P. Normal
3	MUROS Y/O LOSAS	HORMIGON HM–20	EHE		

TUBERIA Y ACCESORIOS

REF.	DESCRIPCION		MATERIAL	NORMA	PN	CONEXION	PINTURA Y PROTECCION	
4	TUBERIA		FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083 SERIE K – 9	UNE–EN 545	16	J.A.F. DE CAUCHO SINTETICO s/ISO 4633	INT	MORTERO CENTRIFUGADO s/ISO 4179
							EXT	CINC+PINTURA BITUMINOSA s/ISO 8179+MANGA DE POLIETILENO s/ISO 8180
5	VALVULA COMPUERTA	CUERPO Y TAPA	FUNDICION DUCTIL 400.15 s/ISO 1083	ISO 7259	16	BRIDAS s/ISO 2531	INT	PINTURA EPOXY 150µ
							EXT	PINTURA EPOXY 150µ
		CIERRE	FUNDICION DUCTIL 400.15 s/ISO 1083				EPDM s/ISO 4633	
		EJE	AC.INOX. AISI 420					
6	EMPALME B–E PN–16		FUNDICION DUCTIL 500.7 s/ISO 1083 SERIE K – 12	UNE–EN 545	16	BRIDA Y JUNTA MECANICA	INT	PINTURA BITUMINOSA 70µ
							EXT	PINTURA BITUMINOSA 70µ s/ISO 8179+MANGA DE POLIETILENO s/ISO 8180
7	MARCO 40x40 B–125		FUNDICION DUCTIL 400.15 s/ISO 1083	UNE.EN–124			PINTURA BITUMINOSA 150µ	
8	TAPA 40x40 B–125		FUNDICION DUCTIL 400.15 s/ISO 1083	UNE.EN–124			PINTURA BITUMINOSA 150µ	

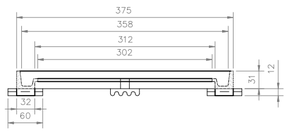
J.A.F. = JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE

PROFUNDIDAD TUBERIA	
ø	H
80	0.80
100	1.00
150	1.20
200	1.20

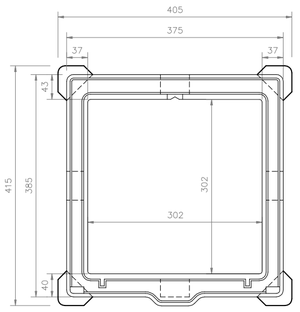
MARCO Y TAPA

(PARA ARQUETA DE VALVULAS < 250)

MARCO

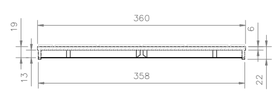


SECCION

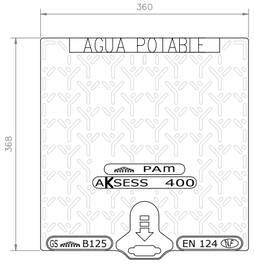


PLANTA

TAPA



SECCION

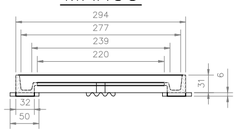


PLANTA

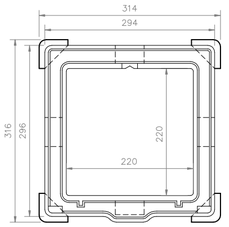
MARCO Y TAPA

(PARA ARQUETA DE GRIFO PORTILLA)

MARCO

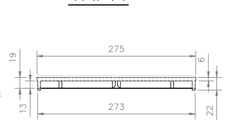


SECCION

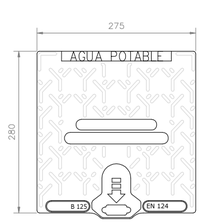


PLANTA

TAPA



SECCION



PLANTA

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

AP-2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
AGUA POTABLE
RED DE AGUA POTABLE

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martinez Calatayud

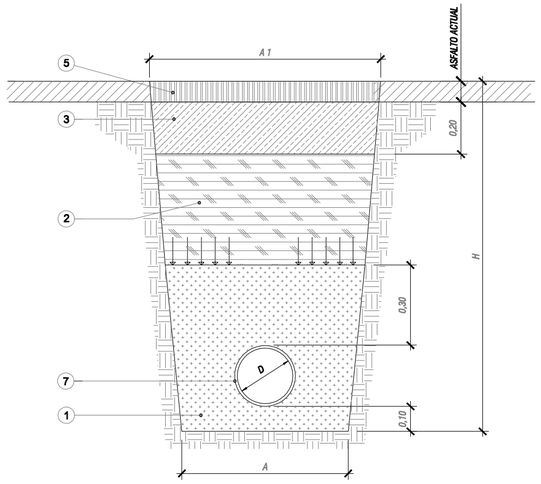
escala: S/E | modificado: -- | dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

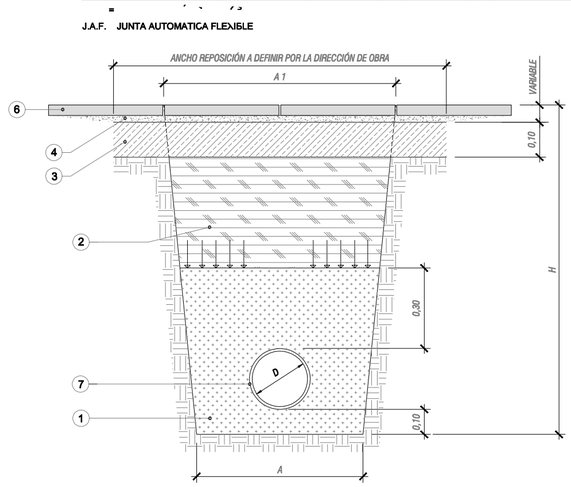
ZANJAS TIPO AGUA POTABLE

DIMENSIONES ZANJA				
D	s/entibación		c/entibación	H
	A	A1	A=A1	
60	0.60	0.60	-	0.80
80	0.60	0.60	-	0.80
100	0.60	0.60	-	1.00
150	0.60	0.60	-	1.20
200	0.70	0.80	-	1.20
250	0.80	0.90	1.20	1.40
300	0.80	1.00	1.20	1.50
400	0.90	1.10	1.30	1.70
500	1.00	1.30	1.40	1.80
600	1.10	1.50	1.60	2.00
700	1.20	1.70	1.70	2.10
800	1.30	1.90	1.90	2.30
900	1.40	2.00	2.00	2.40

Diámetro Nominal	Clase C según UNE-EN 545
DN≤100	C100
125 y 150	C64
200 y 300	C50
350, 400, 450, 500 y 600	C40
700, 800, 900 y 1.000	C30



ZANJA TIPO (EN CALZADA)



ZANJA TIPO (EN ACERAS)

LISTA DE MATERIALES

OBRA CIVIL

REF.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NORMA	GRANULOMETRÍA	COMPACTACIÓN
1	*RELLENO PRIMARIO*	*ARENA*	*PG-3*	*máx. 2 mm*	
2	*RELLENO SECUNDARIO*	*ZAHORRA ARTIFICIAL*	*PG-3*	*Z2*	*Superior al 95% Proctor Modificado*
3	*HORMIGÓN*	*HNE-20/B/12*	*EHE-08*	*TMA-12*	
4	*MORTERO*	*M7-CEM*	*EHE-08*	*CEMENTO 350 kg ARENA TM-2 mm*	
5	*CAPA ASFÁLTICA*		*PG-3*		
6	*PASTILLA DE ACERA*				

TUBERÍA Y ACCESORIOS

REF.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NORMA	PN	CONEXIÓN	PINTURA Y PROTECCIÓN	
7	*TUBERÍA*	*FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE "C" SEGÚN DIÁMETRO*	*UNE-EN 545*	*16*	*J.A.F. CAUCHO TIPO WA s/UNE-EN 681-1*	*INT*	*MORTERO DE CEMENTO CENTRIFUGADO*
						EXT	*- Zn-Al (Cu) + PINTURA ACRILICA - MANGA DE POLIETILENO s/ISO 8180*

J.A.F. JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE

ARQUETA ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

LISTA DE MATERIALES

OBRA CIVIL

REF.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NORMA	GRANULOMETRÍA	COMPACTACIÓN
1	*MUROS Y/O LOSAS*	*HM-20/P/20/I*	*EHE-08*		

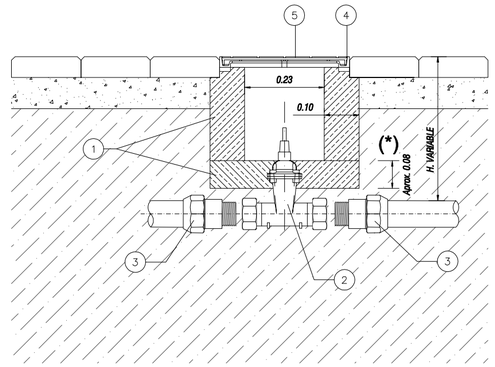
TUBERÍA Y ACCESORIOS

REF.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NORMA	PN	CONEXIÓN	PINTURA Y PROTECCIÓN
2	*VÁLVULA DE COMPUERTA PARA ACOMETIDA DE AGUA POTABLE*	*CUERPO DE FUNDICIÓN DÚCTIL GJS-500 (GGG-50)*	*UNE-EN 1074-1 UNE-EN 1171*	*16*	*ROSCA HEMBRA s/UNE-EN 10226-1*	*REVESTIMIENTO EPOXI UNE-EN 14901*
3	*ENLACE DE COTRATRACCIÓN CON TUERCA DE APRIETE*	*LATÓN ESTAMPADO EN CALIENTE CV625, CW602N, CW614N ó CW617N, s/UNE-EN 12165*	*UNE-EN 1254-3*	*16*	*ROSCA MACHO s/UNE-EN 10226-1*	
4	*MARCO 30x30 - B-125*	*FUNDICIÓN DÚCTIL*	*UNE-EN 124*			*PINTURA BITUMINOSA 150µ*
5	*TAPA 30x30 - B-125*					

ARQUETA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 PARA ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

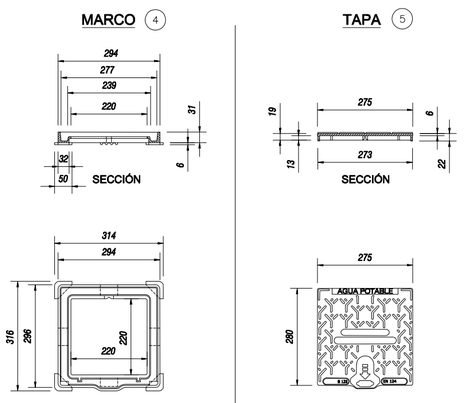
OBSERVACIONES:

(*) No se hormigonará ni el husillo de la válvula ni la parte superior del cabezal. Se ejecutará la solera de la arqueta sin hormigonar las uniones roscadas.



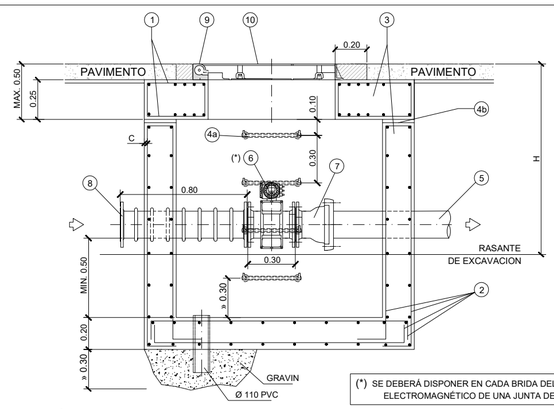
Cotas en metros.

MARCO Y TAPA DE ACOMETIDA DE AGUA POTABLE



Cotas en mm.

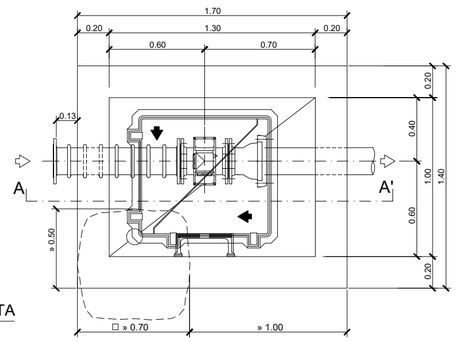
ARQUETA CONTADORES ø < 80, ø < 100 y ø < 150



(*) SE DEBERÁ DISPONER EN CADA BRIDA DEL CONTADOR ELECTROMAGNÉTICO DE UNA JUNTA DE CAUCHO.

SECCIÓN A-A'

C = RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE 35 mm.



PLANTA

LISTA DE MATERIALES

OBRA CIVIL

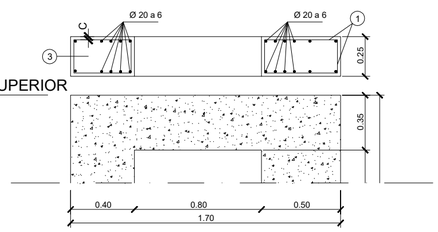
REF.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NORMA	PINTURA Y PROTECCIÓN
1	*MALLAZO Ø 20 a 20*	*ACERO B500S*	*EHE-08*	
2	*MALLAZO Ø 10 a 25*	*ACERO B500S*	*EHE-08*	
3	*MUROS Y/O LOSAS*	*HA-25/P/20/IIa*	*EHE-08*	
4a	*PATES*	*ACERO Ø 12 mm*	*UNE-EN 13101*	*POLIPROPILENO*
4b	*AISLANTE MURO-LOSA*	*POLIESTIRENO EXP.*	*PG3-ART. 287*	

TUBERÍA Y ACCESORIOS

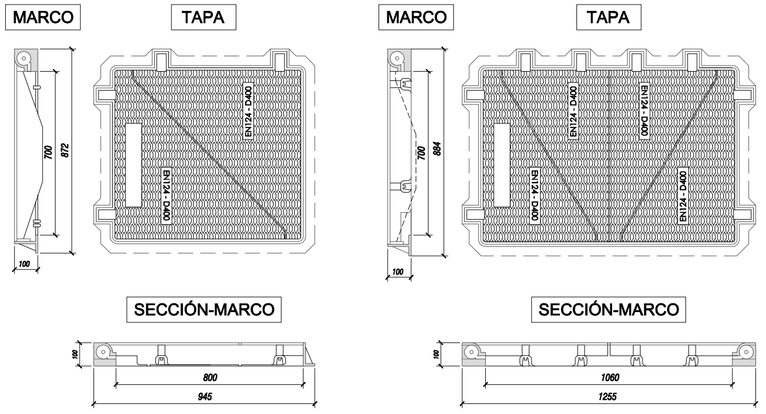
REF.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NORMA	PN	CONEXIÓN	PINTURA Y PROTECCIÓN	
5	*TUBERÍA*	*FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE C SEGÚN DIÁMETRO*	*UNE-EN 545*	*16*	*J.A.F. CAUCHO TIPO WA s/UNE-EN 681-1*	*INT*	*MORTERO DE CEMENTO CENTRIFUGADO*
						EXT	*- Zn-Al (Cu) + PINTURA ACRILICA - MANGA DE POLIETILENO s/ISO 8180*
6	*CONTADOR ELECTROMAGNÉTICO*		*UNE-EN-ISO 4064*	*16*	*BRIDAS s/UNE-EN 1092*		
	CONTADOR MECÁNICO						
7	*EMPALME B-E*	*FUNDICIÓN DÚCTIL*	*UNE-EN 545*	*16*	*- BRIDA s/UNE-EN 1092-2 - UNIÓN MECÁNICA CON BULONES - JUNTAS ESTANQ. s/UNE-EN 681-1*	*INT*	*PINTURA EPOXI 100µ (35µ SI CATAFORESIS)*
						EXT	*- PINTURA BITUMINOSA 60µ Ó PINT. EPOXI 100µ(35µ SI CATAFORESIS) MANGA PE s/ISO 8180*
8	*CARRETE PASAMUROS B-B*	*FUNDICIÓN DÚCTIL*	*UNE-EN 545*	*16*	*BRIDAS s/UNE-EN 1092-2*	*INT*	*PINTURA EPOXI 100µ (35µ SI CATAFORESIS)*
						EXT	*- PINTURA BITUMINOSA 60µ Ó PINT. EPOXI 100µ(35µ SI CATAFORESIS) - MANGA PE s/ISO 8180*
9	*MARCO 945x872 - D-400*	*FUNDICIÓN DÚCTIL*	*UNE-EN 124*			*PINTURA BITUMINOSA 150µ*	
10	*TAPA 800x700 - D-400*						

J.A.F. = JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

DETALLE LOSA SUPERIOR



MARCO Y TAPA – TAPAS ARTICULADAS



FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

AP-3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
AGUA POTABLE
DETALLES 2 AGUA POTABLE

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

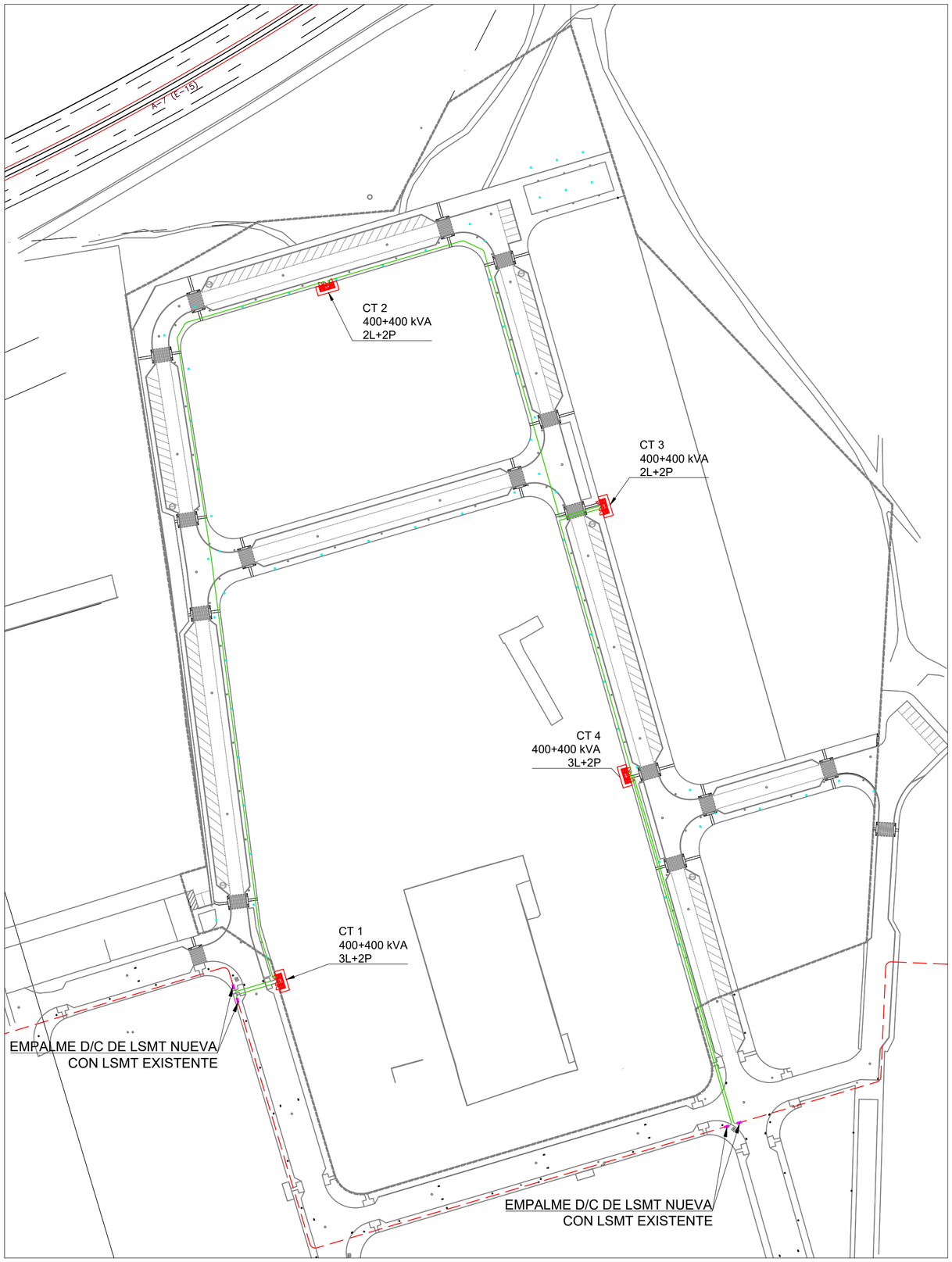
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

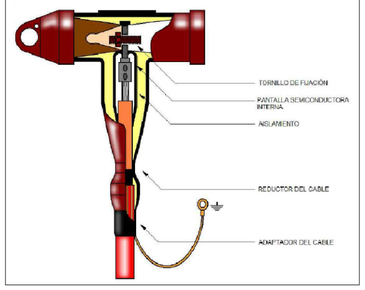
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martinez Calatayud

escala: S/E | modificado: -- | dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com



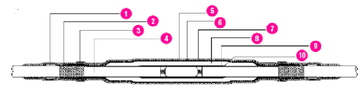
DETALLE DE TERMINAL ENCHUFABLE



LEYENDA

- LSMT 3(1x400)mm² / 20 KV AL HEPRZ1
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTE
- EMPALME

DETALLE DE EMPALME



① MUELLE DE PRESIÓN CONSTANTE	⑥ PANTALLA
② SEMICONDUCTORA DEL CABLE	⑦ CAPA SEMICONDUCTORA
③ CINTA DE SELLADO	⑧ CAPA AISLANTE
④ AISLAMIENTO DEL CABLE	⑨ CAPA DIELÉCTRICA
⑤ ENVOLVENTE	⑩ ELECTRODO

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

RSMT-01

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED DE MEDIA TENSIÓN
Recorrido de líneas

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

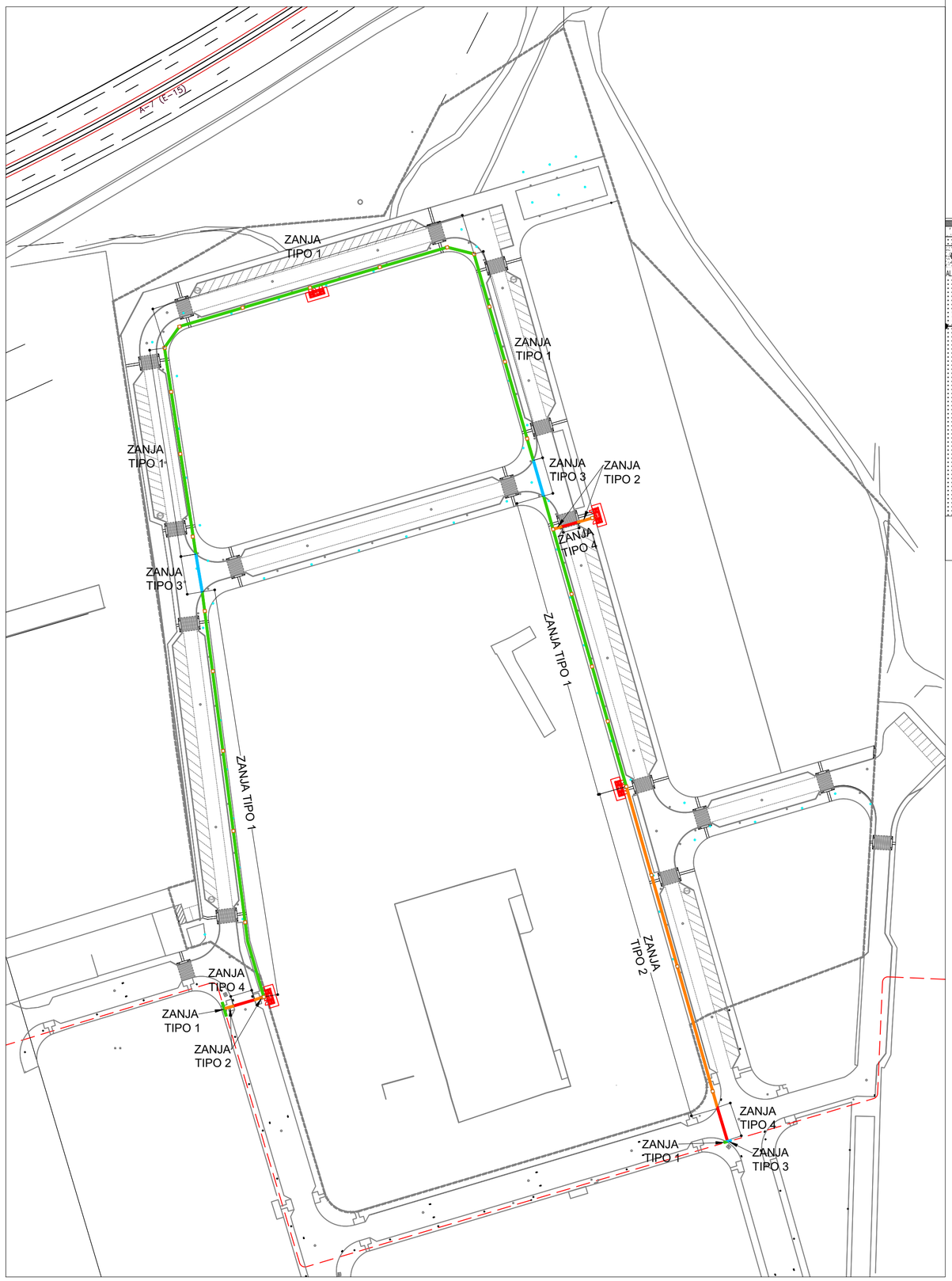
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
BENIDORM-ALICANTE

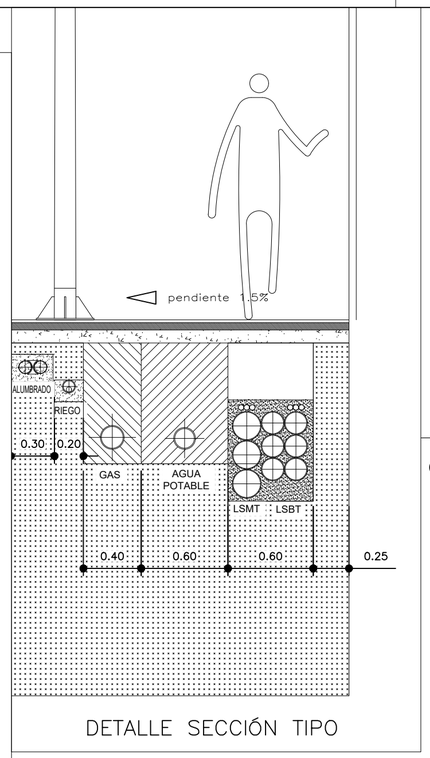
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: -- dibujado: --

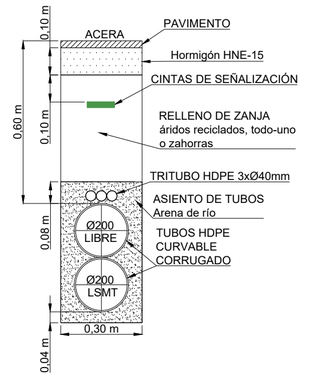
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



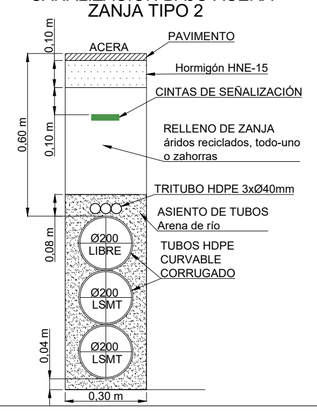


DETALLE SECCIÓN TIPO

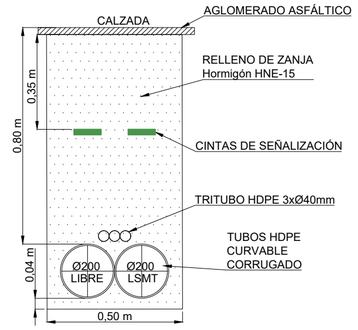
CANALIZACIÓN BAJO ACERA ZANJA TIPO 1



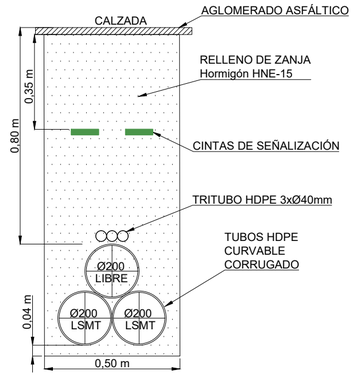
CANALIZACIÓN BAJO ACERA ZANJA TIPO 2



CANALIZACIÓN EN CRUCES DE CALZADA ZANJA TIPO 3



CANALIZACIÓN EN CRUCES DE CALZADA ZANJA TIPO 4



LEYENDA	
	ZANJA BAJO ACERA, TIPO 1
	ZANJA BAJO ACERA, TIPO 2
	ZANJA CRUCE CALZADA, TIPO 3
	ZANJA CRUCE CALZADA, TIPO 4
	CALA DE TIRO / ARQUETA

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

RSMT-02

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED DE MEDIA TENSIÓN
Recorrido de zanjas

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

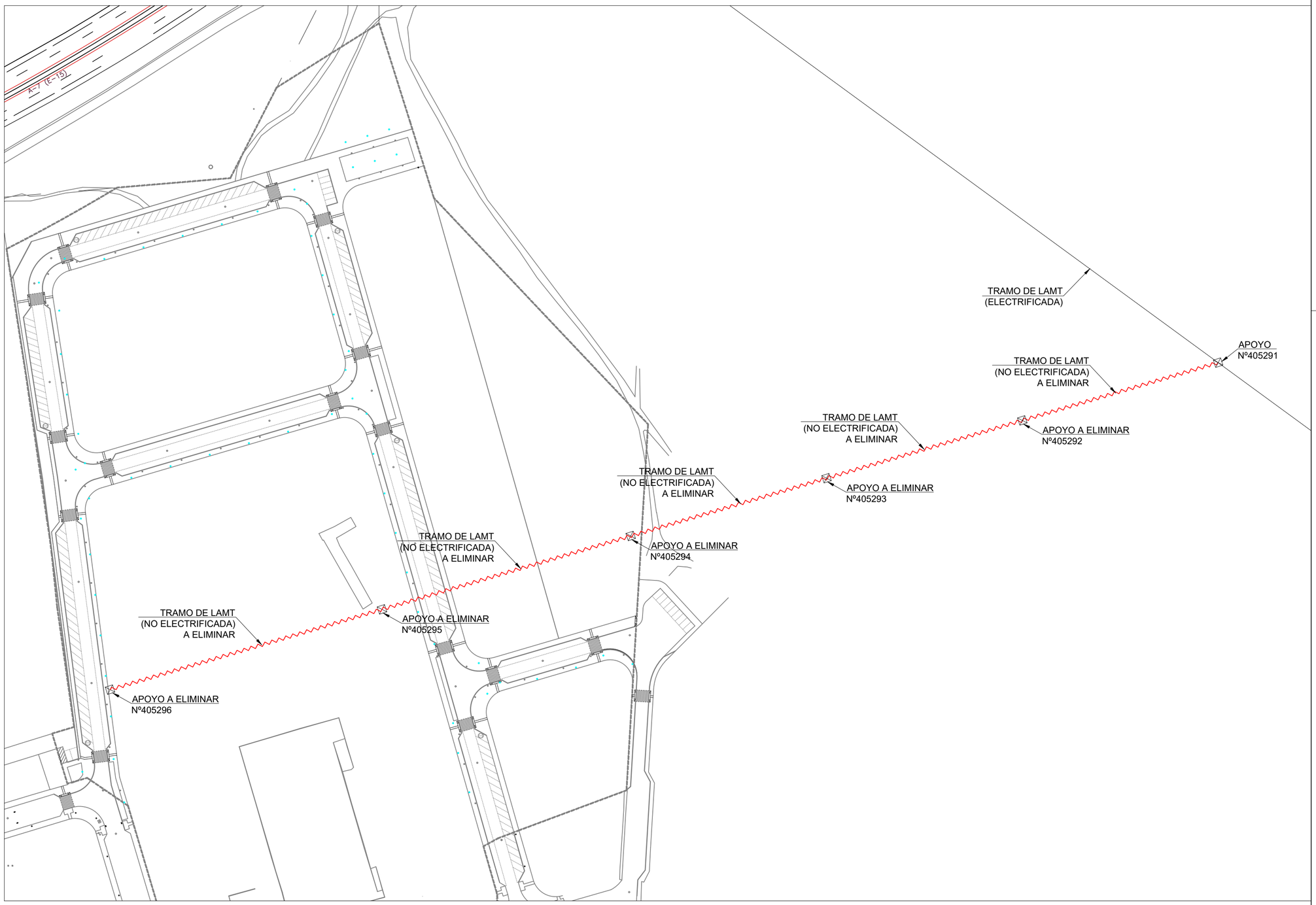
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
BENIDORM-ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 | modificado: | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



13119ALI

RSMT-03

FR ingeniería & arquitectura

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED DE MEDIA TENSIÓN
Desmonte de LAMT existente

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

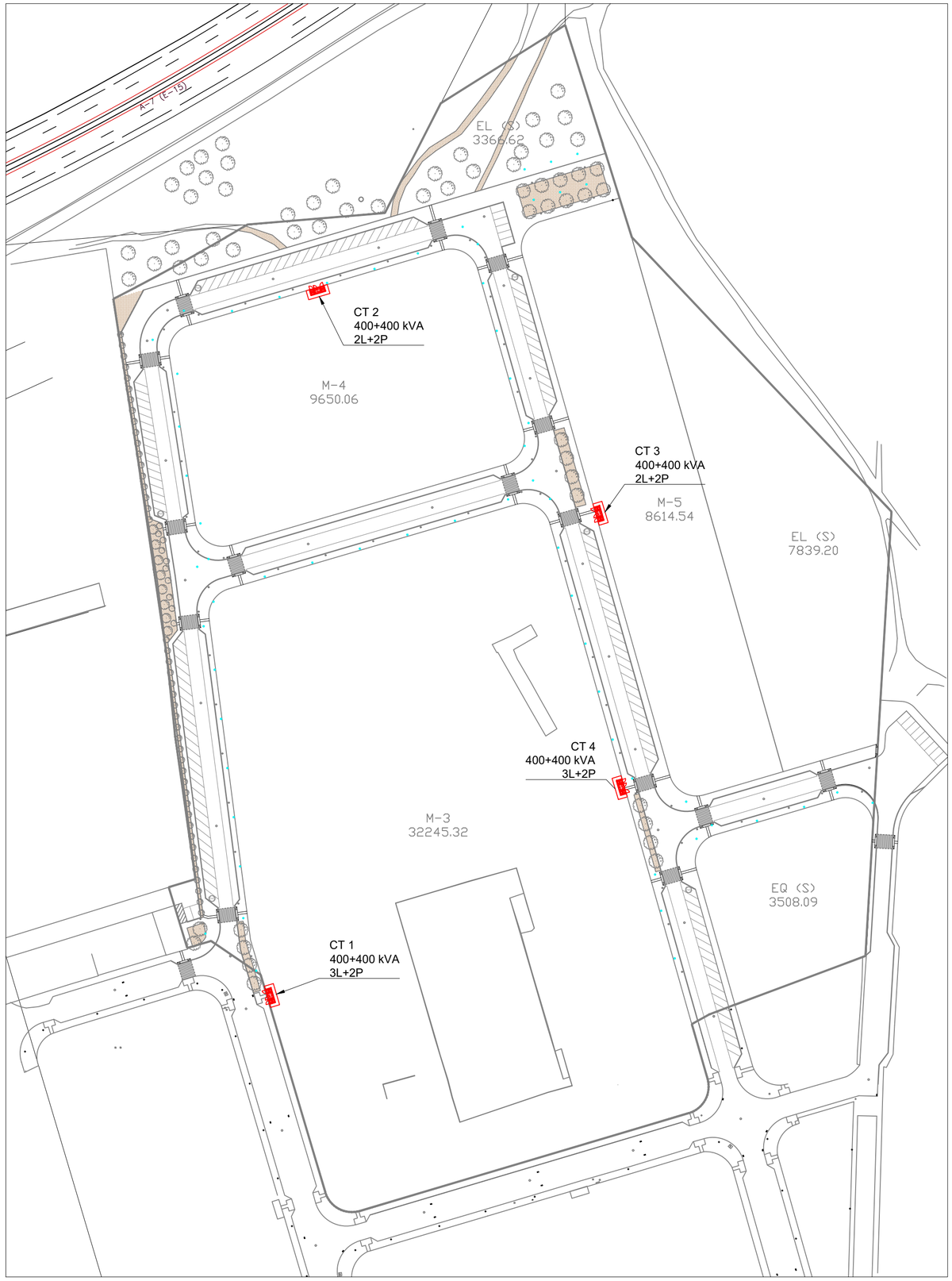
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
BENIDORM-ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 | modificado: | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



FR ingeniería&arquitectura

13119ALI

CT-01

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
Emplazamiento

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

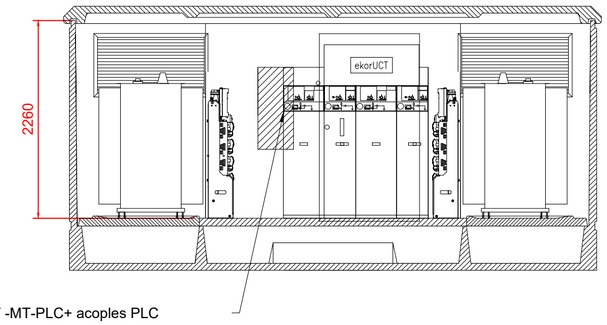
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

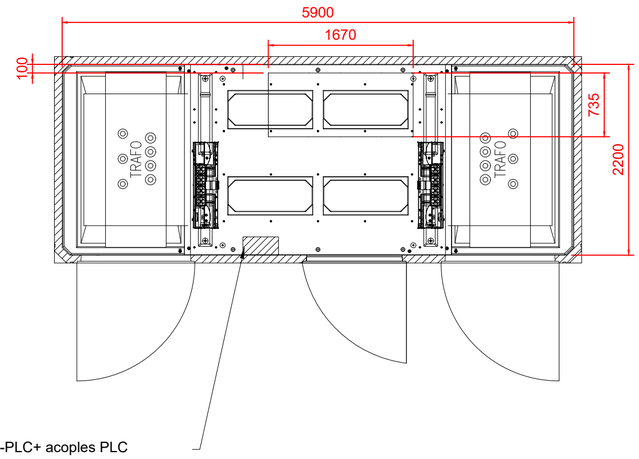
FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 | modificado: | dibujado: --

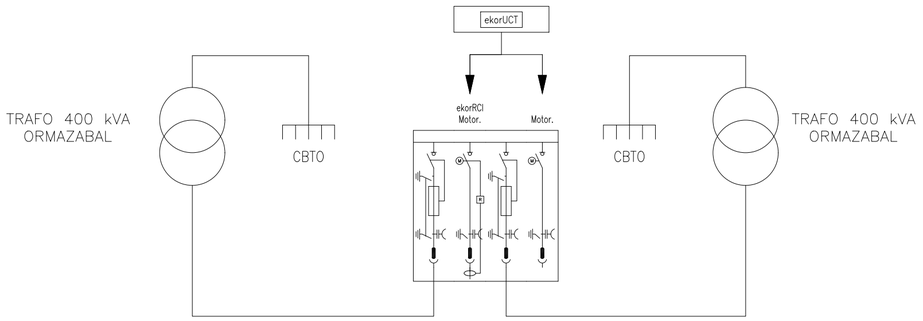
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

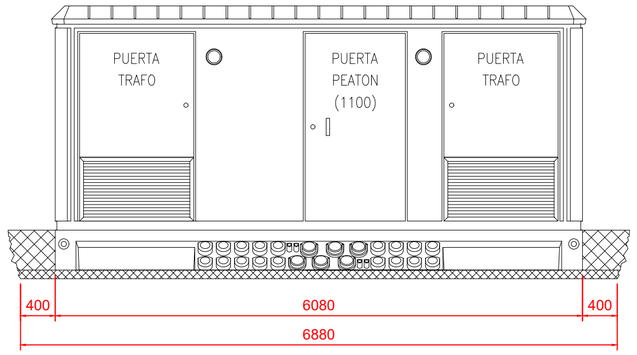


ATG-I- 2BT -MT-PLC+ acoples PLC

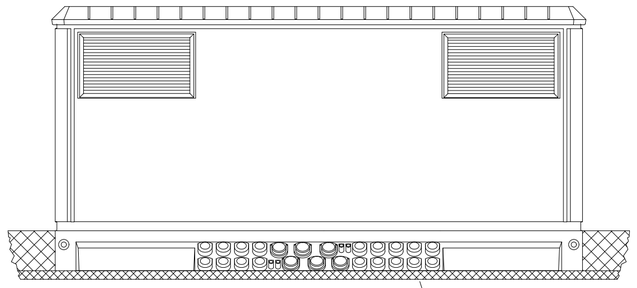


ATG-I-2BT-MT-PLC+ acoples PLC

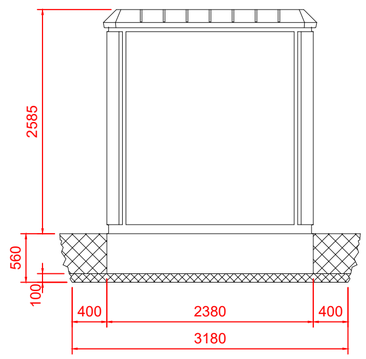




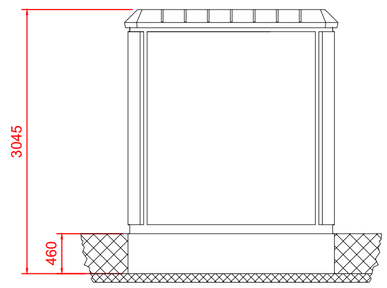
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA LATERAL
DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

13119ALI

CT-02

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
Detalles CT TIPO 2L2P

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

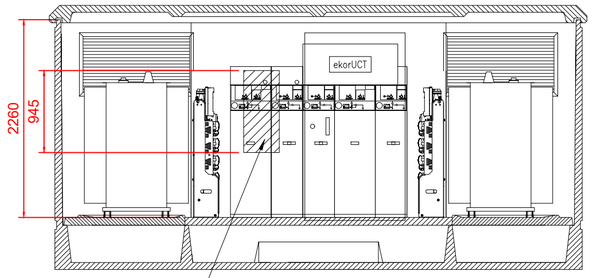
SITUACION:
C/ Gerona,39
BENIDORM-ALICANTE

alicante, junio 2021

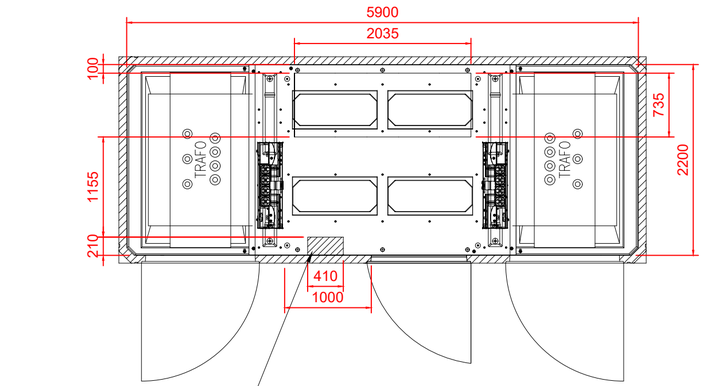
FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: -- dibujado:

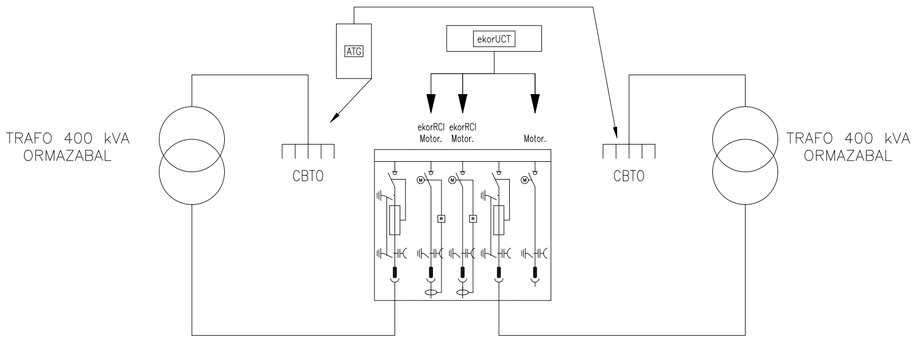
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

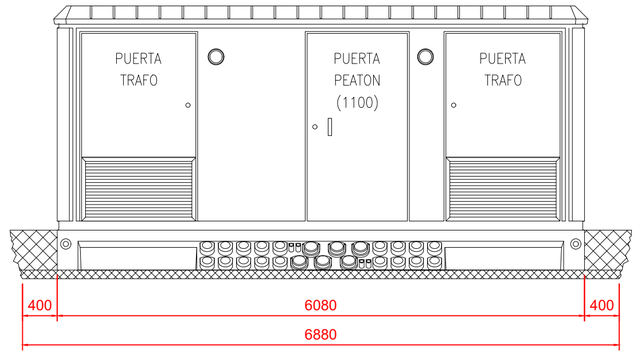


ATG-I- 2BT -MT-PLC+ acoples PLC

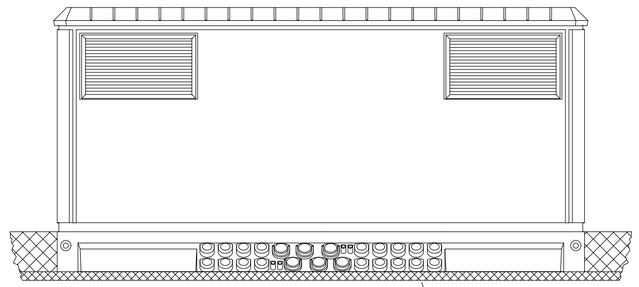


ATG-I- 2BT -MT-PLC+ acoples PLC

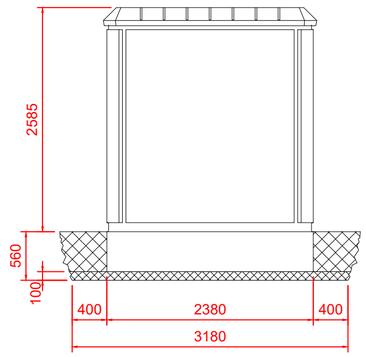




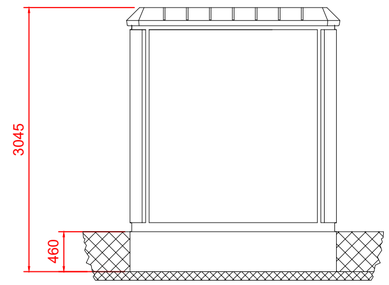
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

13119ALI

CT-03

FR ingeniería & arquitectura

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
Detalles CT TIPO 3L2P

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

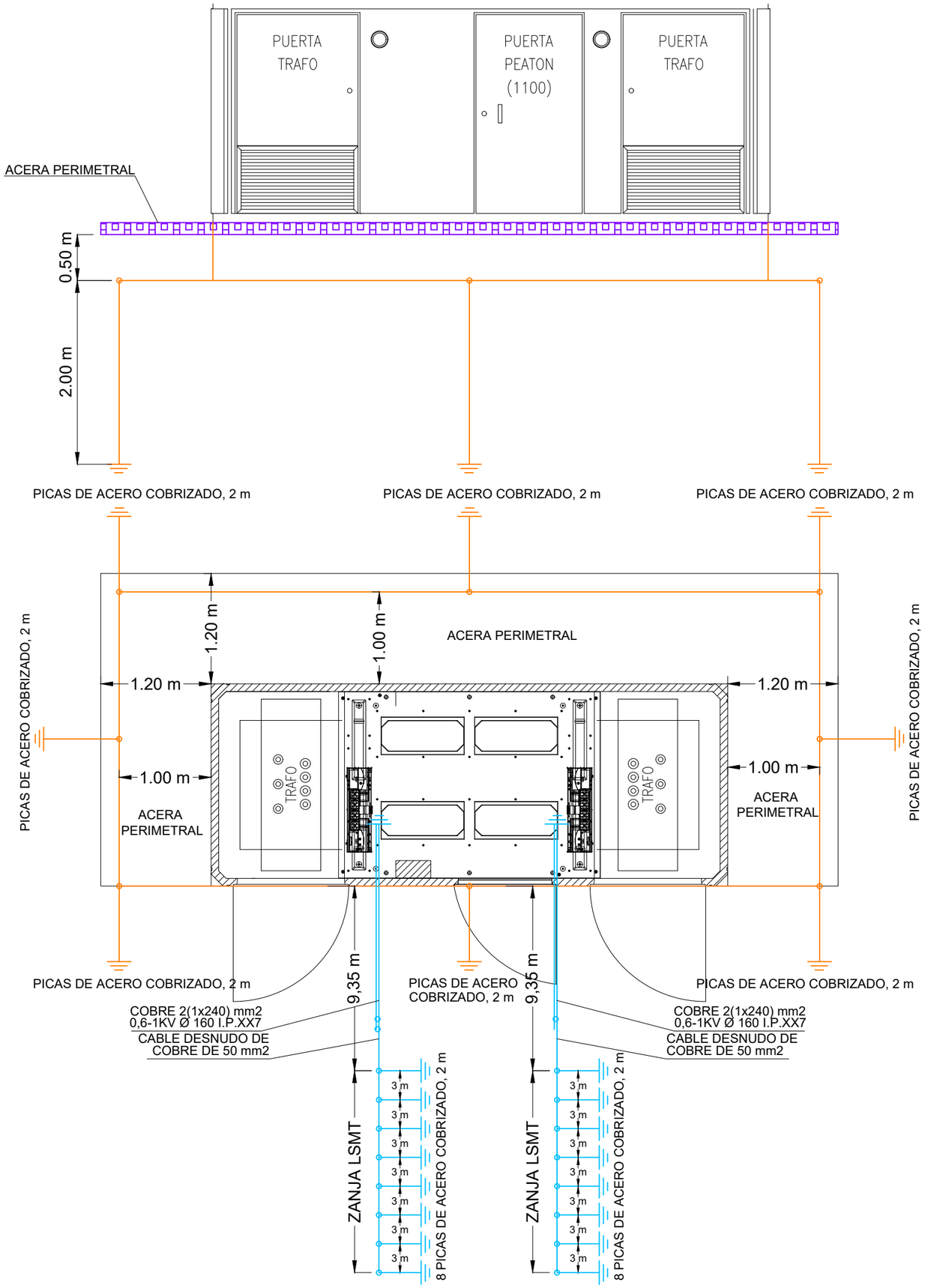
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

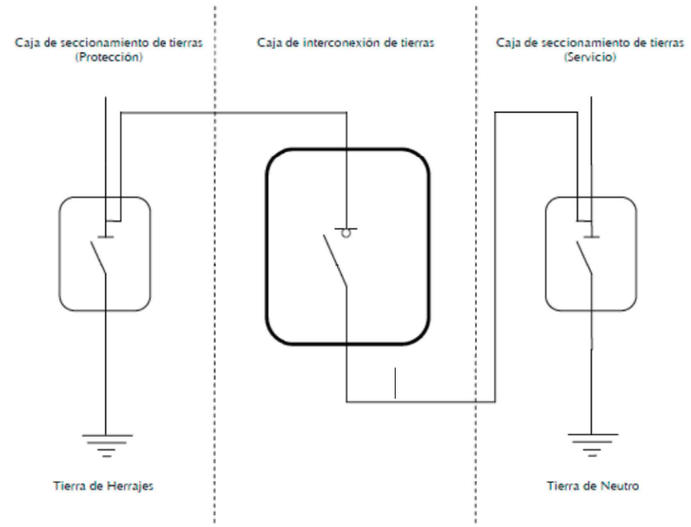
FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 | modificado: | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18.1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

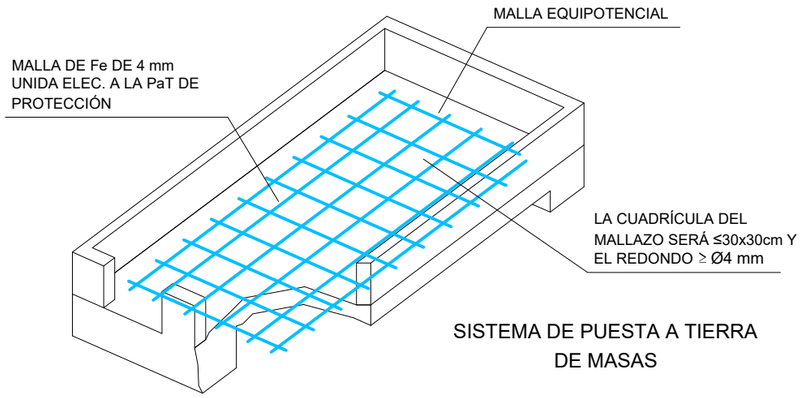


ESQUEMA DE INTERCONEXIÓN DE LA CAJA DE UNIÓN DE TIERRAS



EL TENDIDO DE LA TIERRA DE PROTECCIÓN SE REALIZARÁ POR LA ZANJA DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.

EL ANILLO DE COBRE SE UNIRÁ A LA TIERRA DE PROTECCIÓN (HERRAJES)



SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE MASAS

FR Ingeniería & Arquitectura

13119ALI

CT-04

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
Puesta a tierra

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

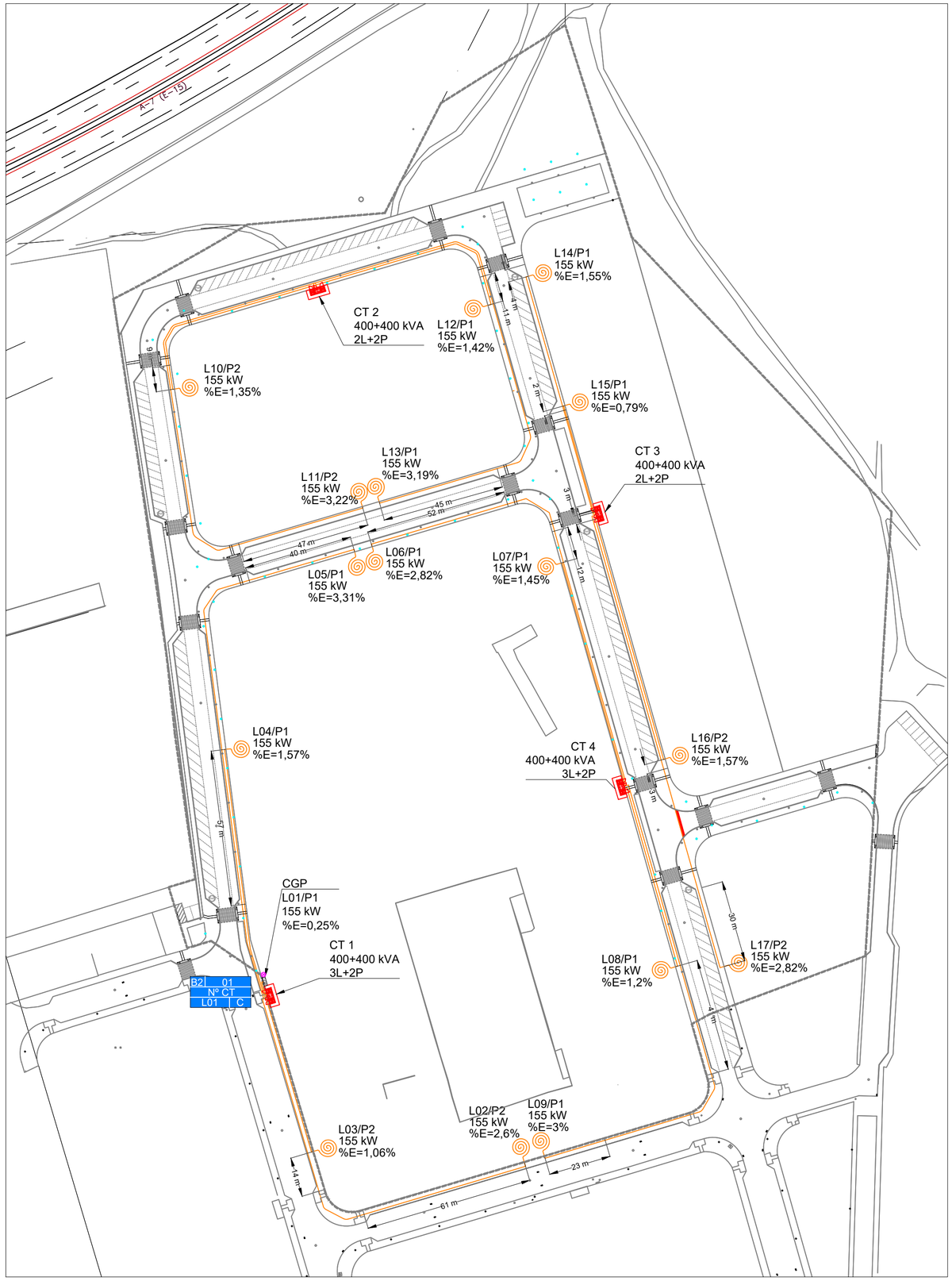
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

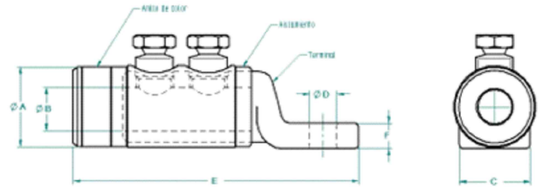
escala: 1/1250 | modificado: -- | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

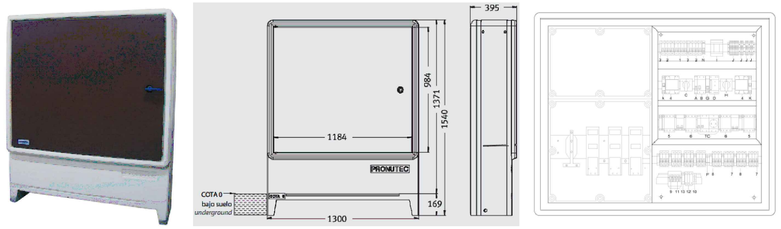


DETALLE DE TERMINAL

Terminaciones por apriete mecánico mediante tornillería cabeza fusible.



CM FORMADA POR HORNACINA PREFABRICADA MODELO ORMA 13 1P DE PRONUTEC, DENTRO SE INSTALARÁ CGP ESQUEMA10(BUC 250A), MÓDULO DE MEDIDA Y CGMP.



L0X/PY: Línea "X" conectada a la posición "Y" del centro de transformador
P1: Línea conectada en el transformador izquierdo del CT
P2: Línea conectada en el transformador derecho del CT

LEYENDA

- LSBT 3x(1x240)+1x150 mm² XLPE Z1 0,6-1KV Al A INSTALAR
- COCA DE LSBT, DE 3 m
- NEUTRO A TIERRA

NOTA: NO SE INSTALARÁN CGP EN LAS PARCELAS. LAS LSBT QUEDARÁN ENTERRADAS EN EL PUNTO ACOTADO EN PLANOS CON UNA COCA DE 3 m

NOTA: EL NEUTRO DE LA CGP INSTALADA SE CONECTARÁ A TIERRA

FR ingeniería&arquitectura

13119ALI

RSBT-01

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED DE BAJA TENSIÓN
Recorrido de líneas

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

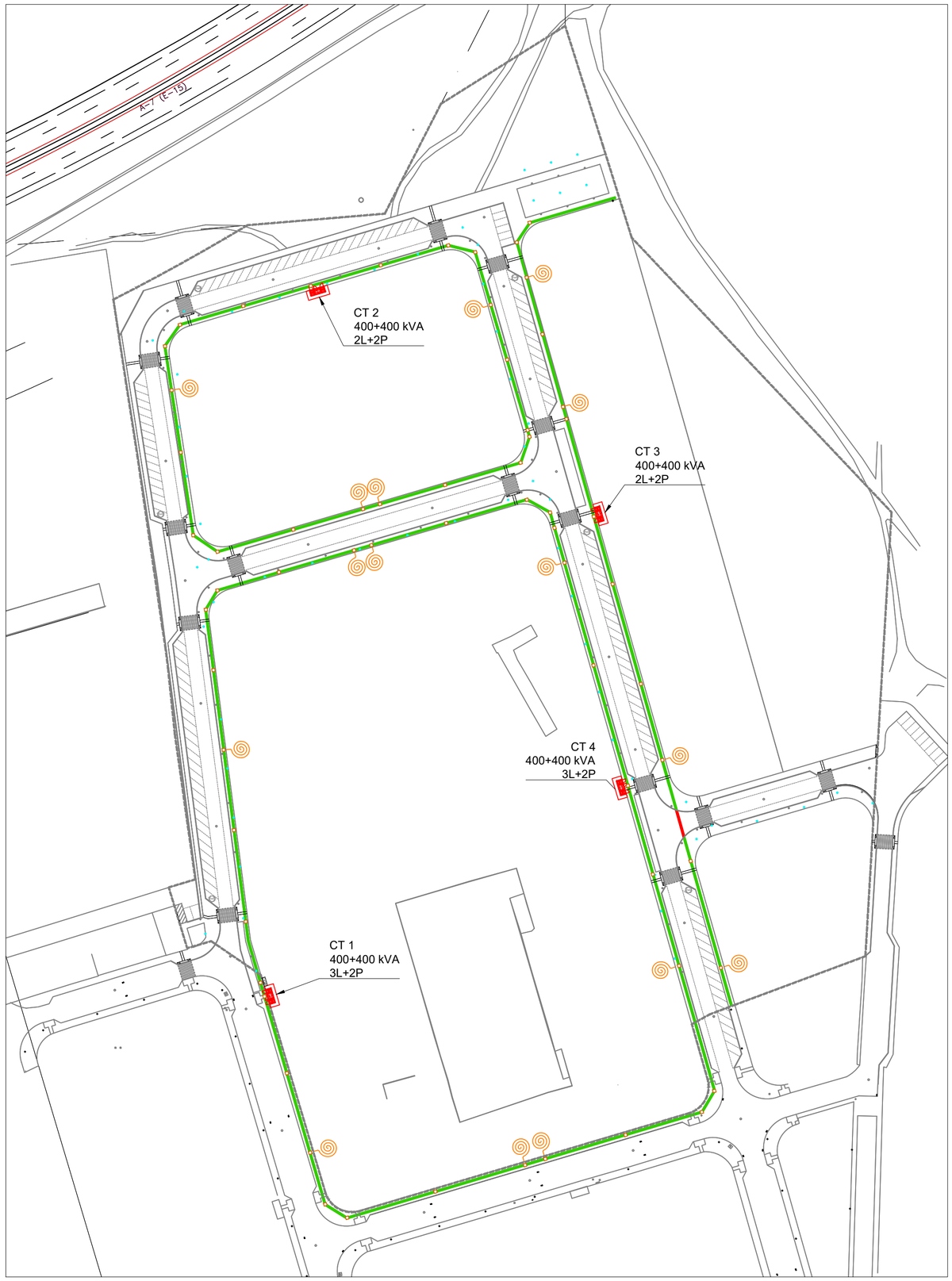
SITUACION:
C/ Gerona,39
BENIDORM-ALICANTE

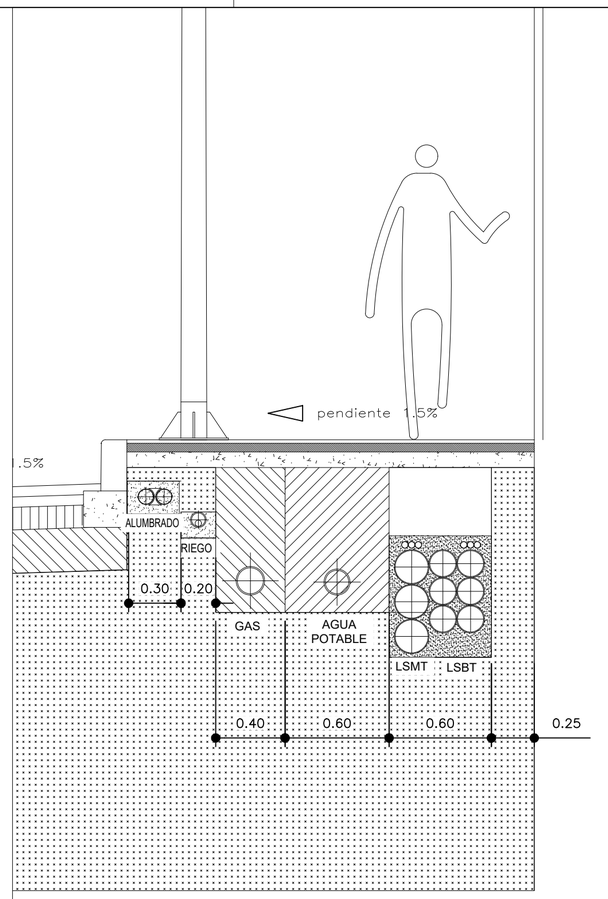
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 | modificado: | dibujado: --

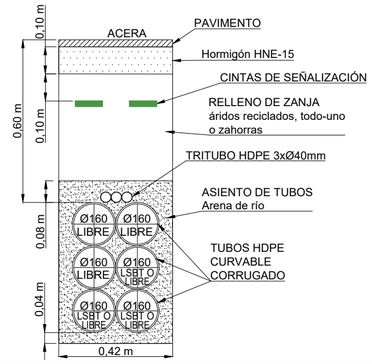
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



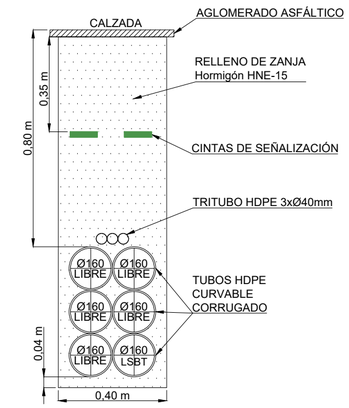


DETALLE SECCIÓN TIPO

CANALIZACIÓN BAJO ACERA ZANJA TIPO 1



CANALIZACIÓN EN CRUCES DE CALZADA ZANJA TIPO 2



LEYENDA

- ZANJA TIPO 1 BAJO ACERA
- ZANJA TIPO 2 BAJO CALZADA
- CALA DE TIRO / ARQUETA
- COCA DE LSBT, DE 3 m

13119ALI

RSBT-02

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
BORRADOR DE P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
RED DE BAJA TENSIÓN
Recorrido de zanjas

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

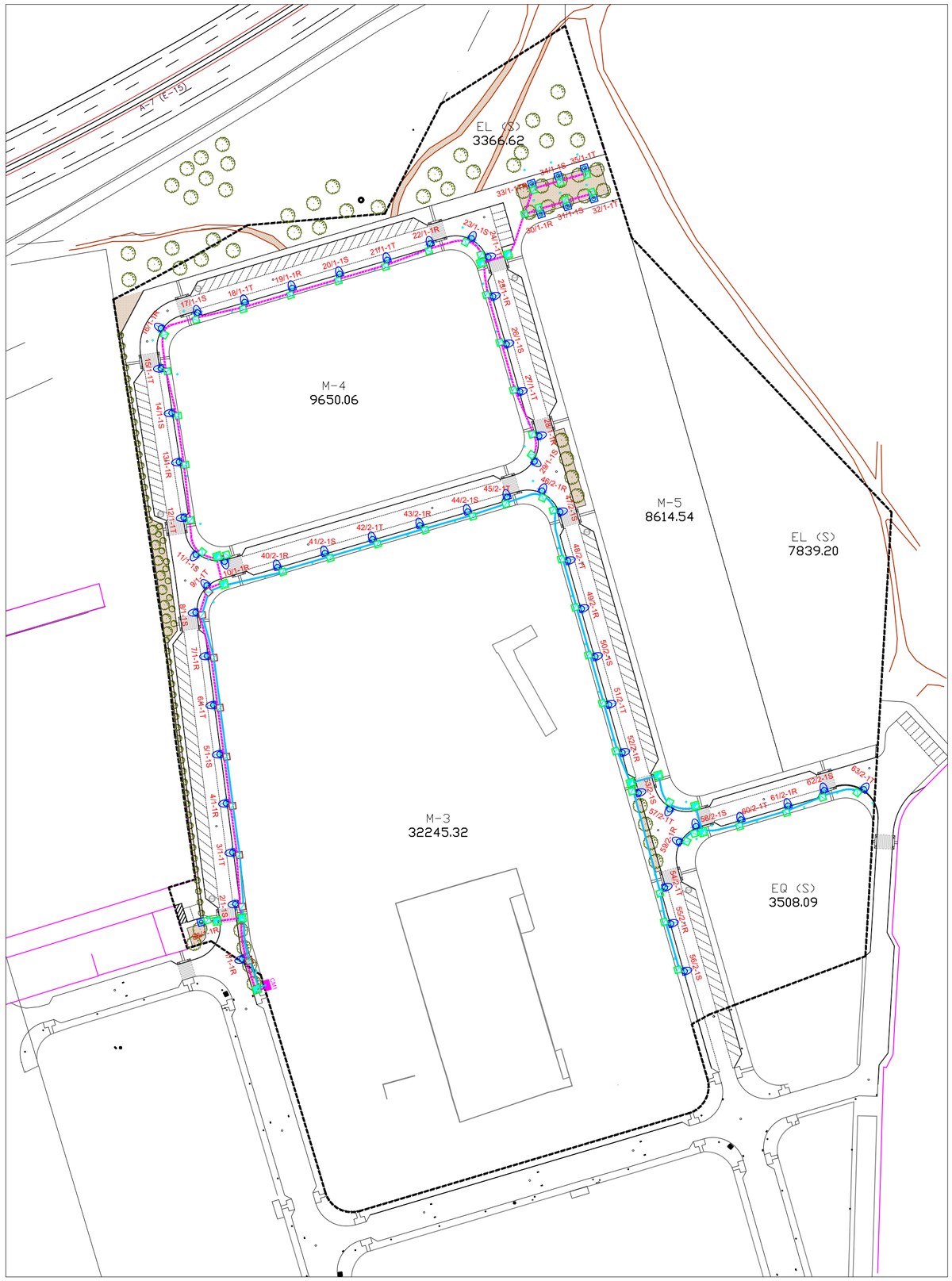
SITUACION:
C/ Gerona,39
BENIDORM-ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingenieria & Arquitectura SLP
Fdo. David Martinez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: -- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



Luminaria Marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000ºK) para zonas ajardinadas, 56W. Sobre columna de 5 m. cilíndrica D120 mm. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch.	Luminaria Marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 T25 1xLED139-4S/830 óptica DM10, de 108W. Sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 10 metros. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch.
	
Imagen 1	Imagen 2

Leyenda de alumbrado

- Luminaria Marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000º K) para zonas ajardinadas, de 56W. Sobre columna de 5 metros cilíndrica D120 mm. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 1.
- Luminaria Marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 T25 1xLED139-4S/830 óptica DM10, de 108 W. Sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 8 metros. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 2.
- "X"/L"Y"-"Z"/R, S, T - Nº ORDEN / LINEA - Nº DE CPM / FASE
- Arqueta de paso (30x30 cm) / (40x40 cm)
- Arqueta de cruce (50x50 cm)

Circuitos P.P. Trento

- Centro de mando de alumbrado. CM1.
- Circuito nº 1 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)
- Circuito nº2 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)
- * TT de 1x35 mm² Cu H07V en todo el recorrido, directamente enterrado bajo los tubos. Conectado al fuste de las columnas.
- Pica de cobre.
- Canalización de líneas de alumbrado en acera. Bajo tubos de PE doble capa de Ø 90 mm.
- Canalización de líneas de alumbrado en cruces de calzada. Bajo tubos de PE de doble capa de Ø 110 mm.
- AL — Tipo de zanja. Para alumbrado.

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO

LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

13119ALI

AL-01

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Luminarias y circuitos

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

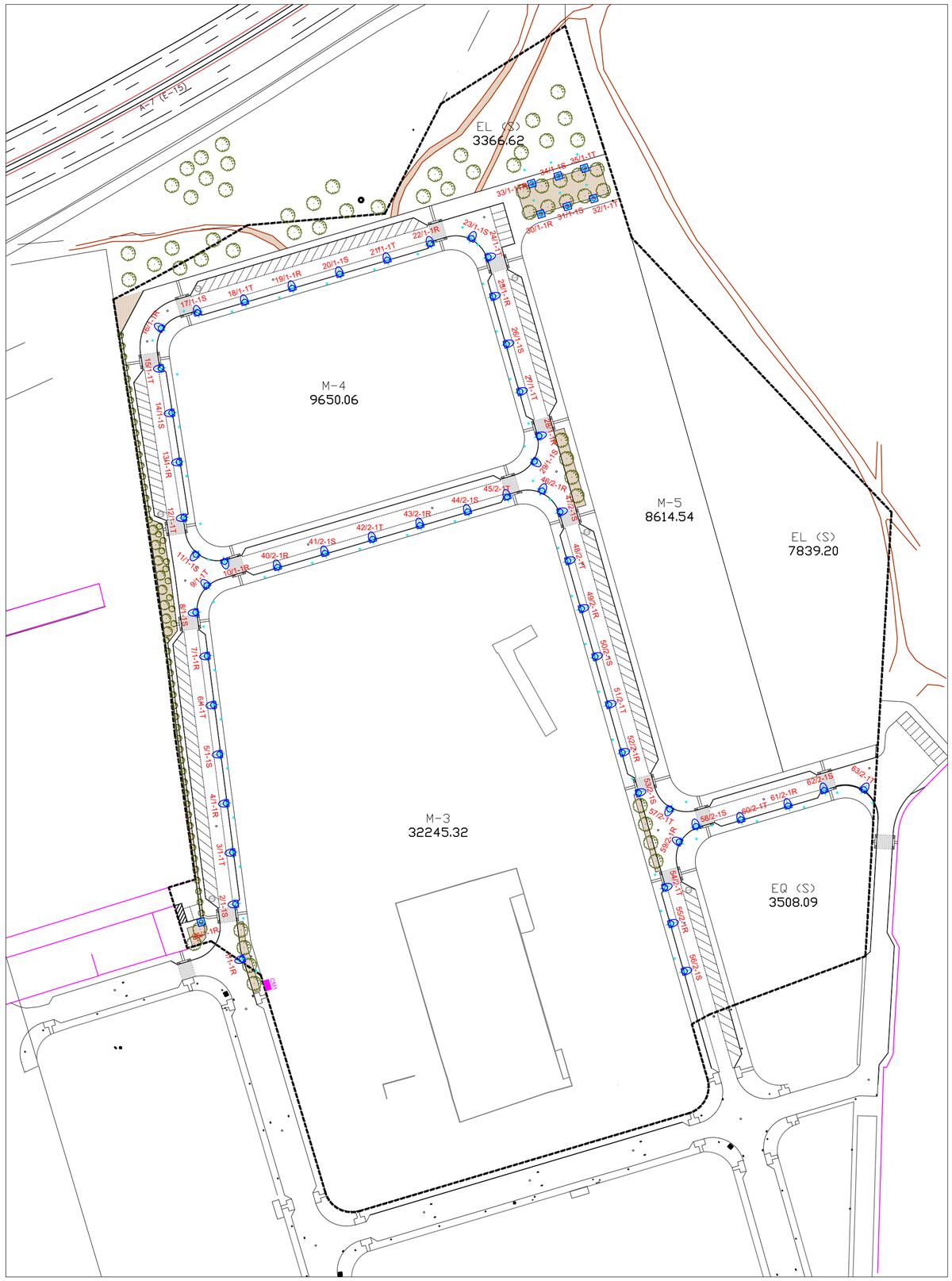
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: -- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



Luminaria Marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000ºK) para zonas ajardinadas, 56W. Sobre columna de 5 m. cilíndrica D120 mm. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch.	Luminaria Marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 T25 1xLED139-4S/830 óptica DM10, de 108W. Sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 10 metros. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch.
	
Imagen 1	Imagen 2

Leyenda de alumbrado

Luminaria Marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000º K) para zonas ajardinadas, de 56W. Sobre columna de 5 metros cilíndrica D120 mm. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 1.

Luminaria Marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 T25 1xLED139-4S/830 óptica DM10, de 108 W. Sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 8 metros. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 2.

"X"/L"Y"-"Z"/R, S, T - Nº ORDEN / LINEA - Nº DE CPM / FASE

Arqueta de paso (30x30 cm) / (40x40 cm)

Arqueta de cruce (50x50 cm)

Circuitos P.P. Trento

Centro de mando de alumbrado. CM1.

Circuito nº 1 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)

Circuito nº2 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)

* TT de 1x35 mm² Cu H07V en todo el recorrido, directamente enterrado bajo los tubos. Conectado al fuste de las columnas.

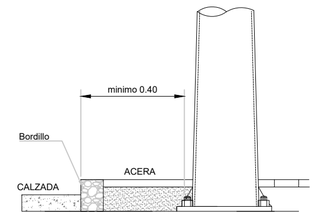
Pica de cobre.

Canalización de líneas de alumbrado en acera. Bajo tubos de PE doble capa de Ø 90 mm.

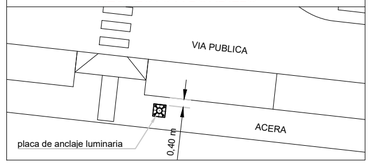
Canalización de líneas de alumbrado en cruces de calzada. Bajo tubos de PE de doble capa de Ø 110 mm.

AL — Tipo de zanja. Para alumbrado.

DETALLE DE SEPARACIÓN DE BÁCULO CUANDO EXISTA CALZADA



DETALLE SITUACIÓN LUMINARIA CON RESPECTO A BORDILLO



NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO

LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA, 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

13119ALI

AL-02

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Distribución de luminarias

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

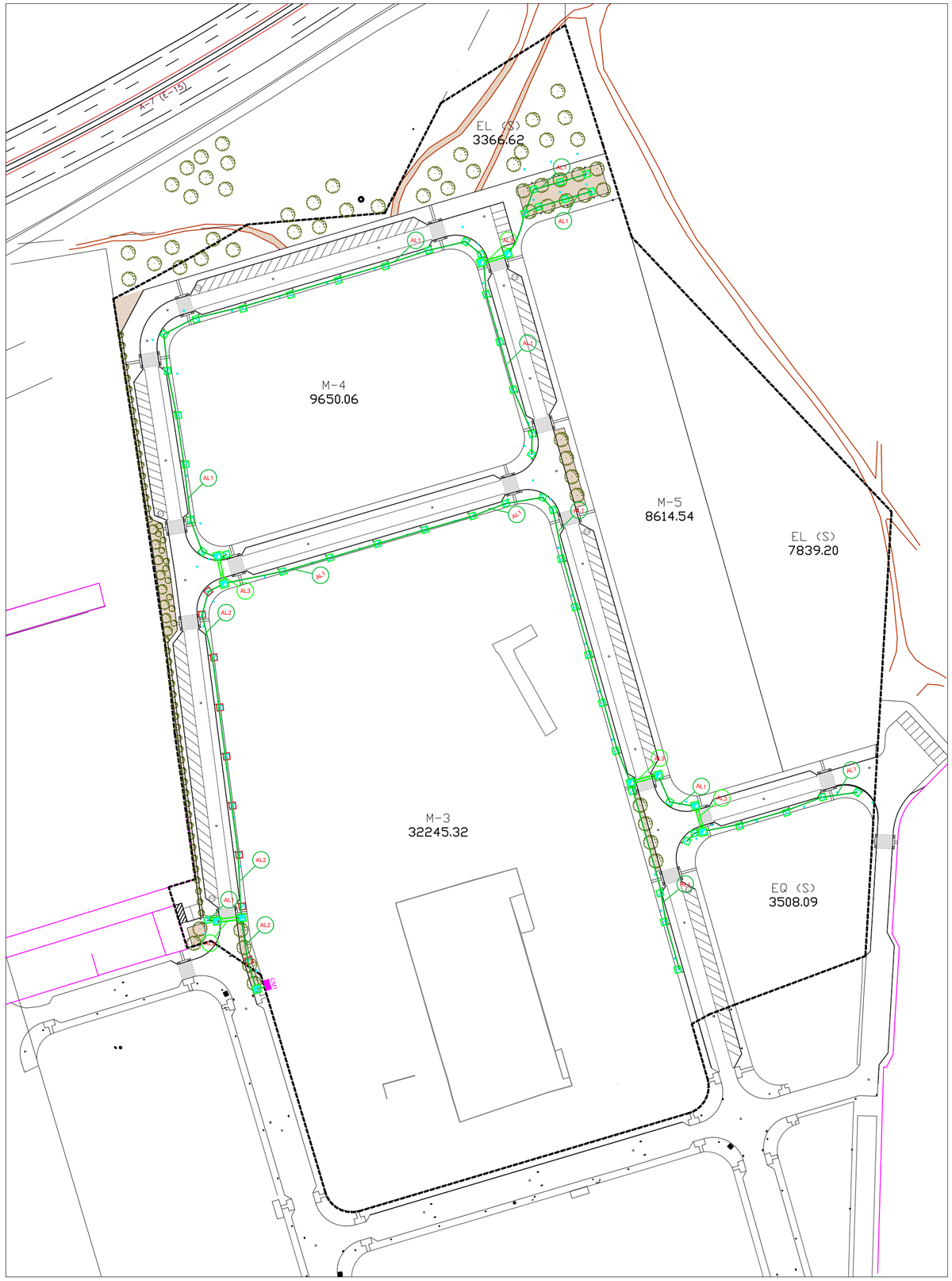
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

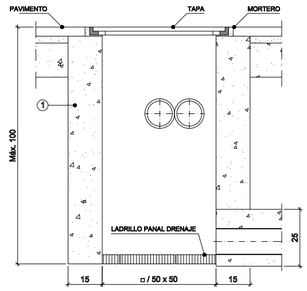
FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 | modificado: - | dibujado: --

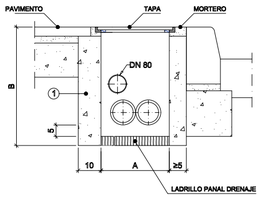
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



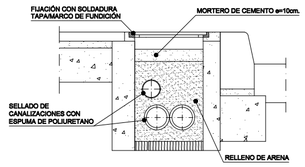
ARQUETA DE CRUCE (SECCIÓN TIPO) cotas en mm



ARQUETA DE REGISTRO ACERA (SECCIÓN TIPO) cotas en mm



MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ARQUETA DE REGISTRO EN ACERAS



SECCIÓN DE LA TAPA

SECCIÓN DEL MARCO



PLANTA DE TAPA Y MARCO

SECCIÓN DE LA TAPA

SECCIÓN DEL MARCO



PLANTA DE TAPA Y MARCO

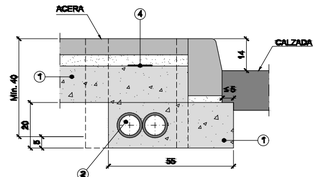
Nº CONDUCTOS	A (cm.)	B (cm.)
1	30	40
2	30	40
3	40	50

PROCESO CONSTRUCTIVO ESTANDAR.
- A.- EXCAVACIÓN DEL TERRENO.
- B.- ENCOFRADO, HORMIGONADO Y DESENCOFRADO.
- C.- COLOCACIÓN DE LADRILLO PANAL.
- D.- COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA.

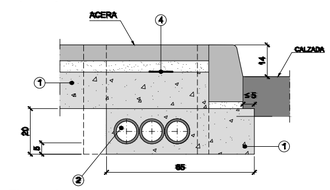
REF.	MATERIALES		NORMA
1	HORMIGÓN	HM-20/P/20/I	EHE-08
2	FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL		EN-124

CANALIZACIÓN EN ACERA (SECCIÓN TIPO) cotas en mm

SECCIÓN TIPO DN90

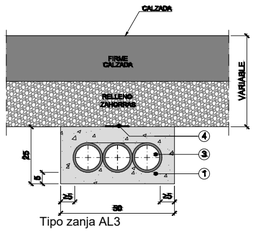


Tipo zanja AL1



Tipo zanja AL2

CANALIZACIÓN EN CALZADA (SECCIÓN TIPO) cotas en mm



Tipo zanja AL3

REF.	MATERIALES		NORMA
1	HORMIGÓN	HM-20/P/20/I	EHE-08
2	TUBO PE CORRUGADO DOBLE CAPA DN 90		EN-50086
3	TUBO PE CORRUGADO DOBLE CAPA DN 110		EN-50086
4	CINTA DE SEÑALIZACIÓN		

- * LA CIMENTACIÓN DE BORDILLO Y LA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO SE EJECUTARÁ SIMULTÁNEAMENTE CON ENCOFRADO A DOS CARAS.
- * LAS LÍNEAS DE TRAZOS CORRESPONDEN A LA SITUACIÓN DE LA ARQUETA RESPECTO A LA CANALIZACIÓN.

Circuitos P.P. Trento

- Centro de mando de alumbrado. CM1.
- Circuito nº 1 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)
- Circuito nº2 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)
- * TT de 1x35 mm² Cu H07V en todo el recorrido, directamente enterrado bajo los tubos. Conectado al fuste de las columnas.
- Pica de cobre.
- Canalización de líneas de alumbrado en acera. Bajo tubos de PE doble capa de Ø 90 mm.
- Canalización de líneas de alumbrado en cruces de calzada. Bajo tubos de PE de doble capa de Ø 110 mm.
- AL — Tipo de zanja. Para alumbrado.

Leyenda de alumbrado

- Luminaria Marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000º K) para zonas ajardinadas, de 56W. Sobre columna de 5 metros cilíndrica D120 mm. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 1.
- Luminaria Marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 T25 1xLED139-4S/830 óptica DM10, de 108 W. Sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 8 metros. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 2.

"X"/L"Y"-"Z"/R, S, T - Nº ORDEN / LINEA - Nº DE CPM / FASE

- Arqueta de paso (30x30 cm) / (40x40 cm)
- Arqueta de cruce (50x50 cm)

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO

LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA, 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

13119ALI

AL-03

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Canalizaciones y zanjas

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

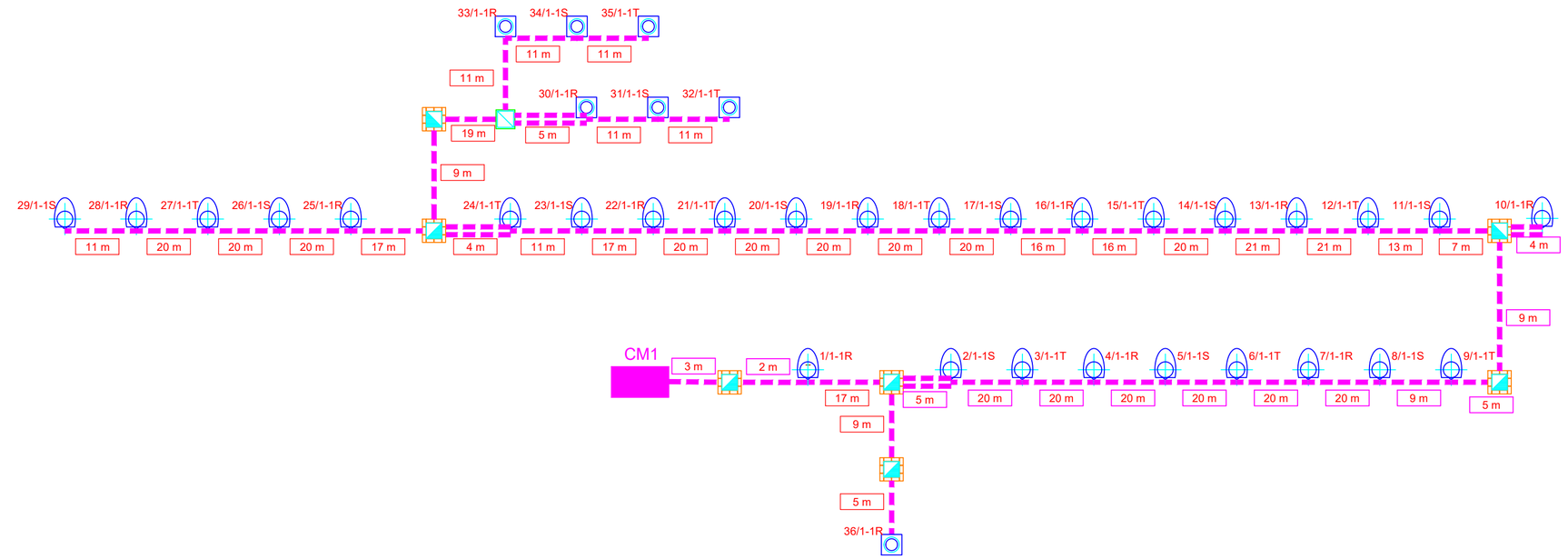
FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: -- dibujado: --

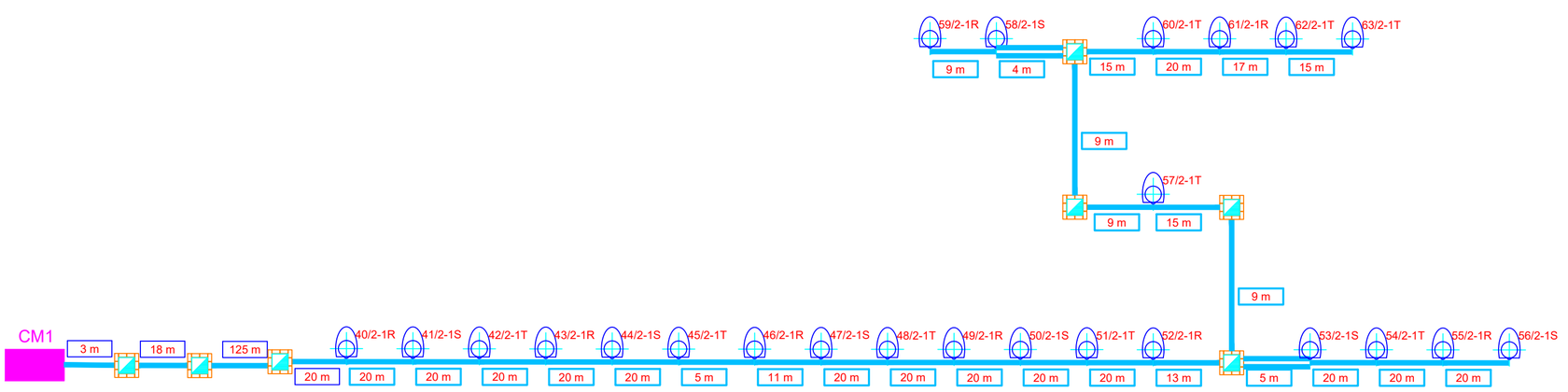
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CUADRO DE MANIOBRA - CM1

Circuito 1 - CM1



Circuito 2 - CM1



CALCULO DE CAIDAS DE TENSION - CIRCUITO 1 - CM1

CIRCUITO 1 lámparas de la 1 a 29

Tramo desde	Tramo hasta	Potencia unitaria	Potencia acumulada x 1 (al ser LED)	Longitud el tramo (m)	Sección de la línea (mm²)	Número de conductos en este tramo	Total %E	Parciales %E
CM1	1	108	3468	5	16	4	0,019	
1	2	108	3360	20	16	4	0,075	
2	3	108	2916	20	16	4	0,065	
3	4	108	3144	20	16	4	0,070	
4	5	108	3036	20	16	4	0,068	
5	6	108	2592	20	16	4	0,058	
6	7	108	2820	20	16	4	0,063	
7	8	108	2376	19	16	4	0,050	
8	9	108	2604	11	16	4	0,032	
9	10	108	2160	18	16	4	0,043	
10	11	108	2388	11	16	4	0,029	
11	12	108	1944	16	16	4	0,035	
12	13	108	2172	23	16	4	0,056	
13	14	108	1728	20	16	4	0,039	
14	15	108	1956	20	16	4	0,044	
15	16	108	1848	14	16	4	0,029	
16	17	108	1404	14	16	4	0,022	
17	18	108	1632	20	16	4	0,036	
18	19	108	1188	20	16	4	0,027	
19	20	108	1416	20	16	4	0,032	
20	21	108	972	20	16	4	0,022	
21	22	108	1308	21	16	4	0,031	
22	23	108	1092	15	16	4	0,018	
23	24	108	432	11	16	4	0,005	
24	25	108	540	17	16	4	0,010	
25	26	108	432	20	16	4	0,010	
26	27	108	660	20	16	4	0,015	
27	28	108	216	20	16	3	0,029	
28	29	108	108	12	16	2	0,009	1,040
24	30	56	168	33	16	4	0,006	
30	31	56	112	11	16	3	0,008	
31	32	56	56	11	16	2	0,004	
30	33	56	168	16	16	4	0,003	
33	34	56	112	11	16	3	0,008	
34	35	56	56	11	16	2	0,004	
						TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):		1,040

CALCULO DE CAIDAS DE TENSION - CIRCUITO 2 - CM1

CIRCUITO 2 lámparas de la 40 a 63

Tramo desde	Tramo hasta	Potencia unitaria	Potencia acumulada x 1 (al ser LED)	Longitud el tramo (m)	Sección de la línea (mm²)	Número de conductos en este tramo	Total %E	Parciales %E
CM1	40	108	2592	180	16	4	0,521	0,521
40	41	108	2484	20	16	4	0,06	
41	42	108	2376	20	16	4	0,05	
42	43	108	2268	20	16	4	0,05	
43	44	108	2160	20	16	4	0,05	
44	45	108	2052	20	16	4	0,05	
45	46	108	1944	15	16	4	0,03	
46	47	108	1836	10	16	4	0,02	
47	48	108	1728	20	16	4	0,04	
48	49	108	1620	20	16	4	0,04	
49	50	108	1512	20	16	4	0,03	
50	51	108	1404	20	16	4	0,03	
51	52	108	1296	20	16	4	0,03	
52	53	108	1188	20	16	4	0,03	
53	57	108	648	27	16	4	0,02	
57	58	108	540	20	16	4	0,01	
58	60	108	432	17	16	4	0,01	
60	61	108	324	20	16	4	0,01	
61	62	108	216	15	16	3	0,02	
62	63	108	108	13	16	2	0,01	0,58
53	54	108	324	15	16	4	0,01	
54	55	108	216	20	16	3	0,03	
55	56	108	108	15	16	2	0,01	0,04
58	59	108	108	9	16	2	0,01	0,01
						TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):		1,107

Leyenda de alumbrado

Luminaria Marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000º K) para zonas ajardinadas, de 56W. Sobre columna de 5 metros cilíndrica D120 mm. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 1.

Luminaria Marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 T25 1xLED139-4S/830 óptica DM10, de 108 W. Sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 8 metros. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 2.

"X"/L"Y"-"Z"/R, S, T - Nº ORDEN / LINEA - Nº DE CPM / FASE

Arqueta de paso (30x30 cm) / (40x40 cm)

Arqueta de cruce (50x50 cm)

Circuitos P.P. Trento

Centro de mando de alumbrado. CM1.

Circuito nº 1 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)

Circuito nº2 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)

* TT de 1x35 mm² Cu H07V en todo el recorrido, directamente enterrado bajo los tubos. Conectado al fuste de las columnas.

Pica de cobre.

Canalización de líneas de alumbrado en acera. Bajo tubos de PE doble capa de Ø 90 mm.

Canalización de líneas de alumbrado en cruces de calzada. Bajo tubos de PE de doble capa de Ø 110 mm.

AL — Tipo de zanja. Para alumbrado.

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO

LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

AL-04

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Esquema - Circuito 1 CM1

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

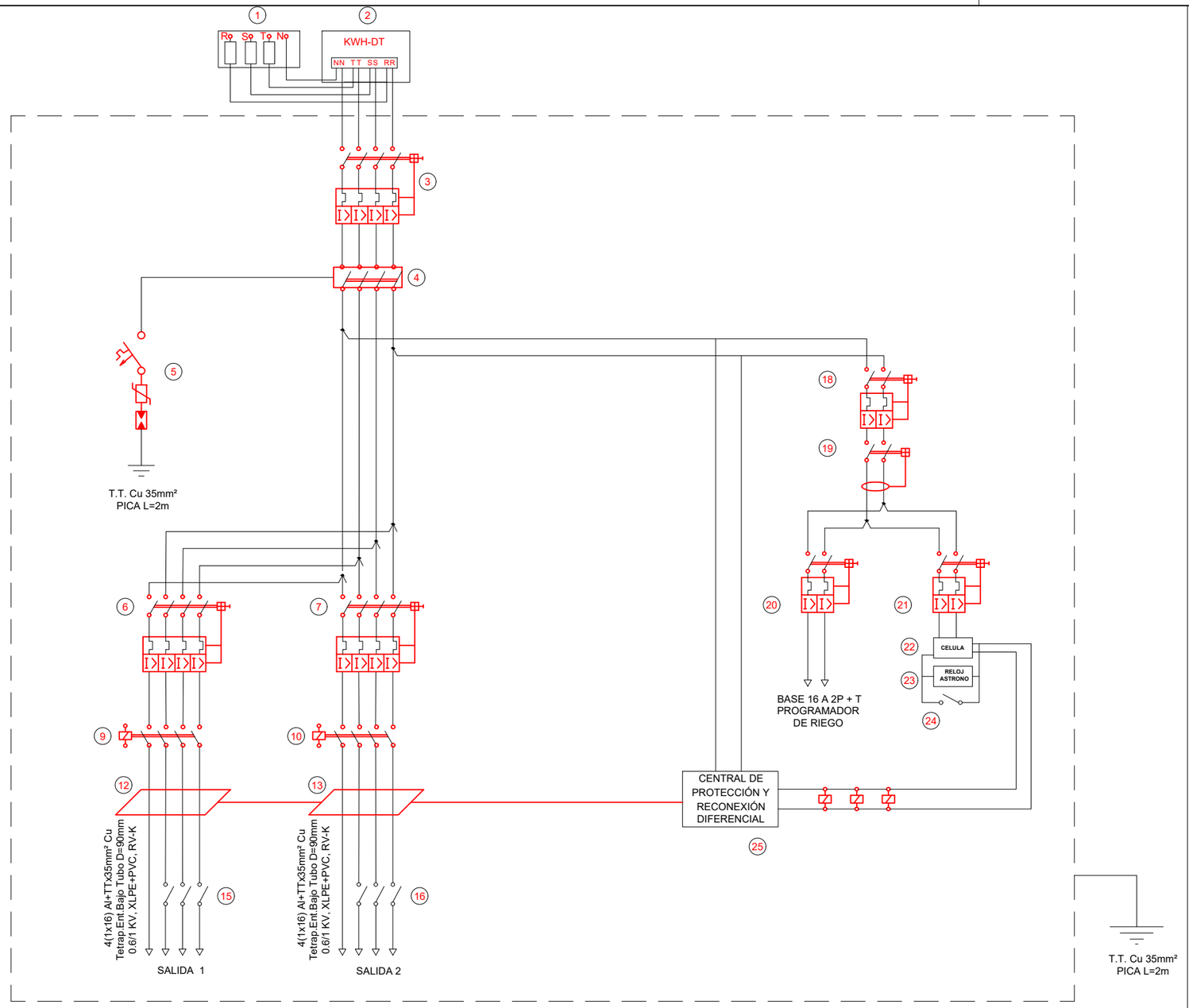
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: --- modificado: dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



1 - CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN TIPO IBERDOLA (CGP-10 tipo BUC)
2 - MÓDULO PAR EQUIPO DE MEDIDA
3 - INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO 25 A,TIPO 2, CLASE II, 4 P, 15KA
4 - LIMITADOR DE SOBRETENSIONES COMBINADO DPS+POP
5 - DESCARGADOR SOBRETENSIÓN TRANSITORIA
6 - INT. AUT. 4X16 A CURVA C, PARA CIRCUITO 1
7 - INT. AUT. 4X16 A CURVA C, PARA CIRCUITO 2
9 - CONTACTOR 4X25 A PARA CIRCUITO 1
10 - CONTACTOR 4X25 A PARA CIRCUITO 2
12 - TRANSFORMADOR DIFERENCIAL PARA CIRCUITO 1
13 - TRANSFORMADOR DIFERENCIAL PARA CIRCUITO 2
15 - 3 X INT. SECCIONADOR 1X16 A PARA FASES DEL CIRCUITO1
16 - 3 X INT. SECCIONADOR 1X16 A PARA FASES DEL CIRCUITO2
18 - INT. AUT. 2X16 A CURVA C, PARA CIRCUITO DE MANDO
19 - INT. DIF. 2X25 A, 30 mA, PARA CIRCUITO DE MANDO
20 - INT. AUT. 2X16 A CURVA C, PARA TOMA DE CORRIENTE
21 - INT. AUT. 2X16 A CURVA C, PARA CIRCUITO DE MANIOBRA
22 - CÉLULA FOTOELÉCTRICA (OPCIONAL)
23 - RELOJ ASTRONÓMICO
24- INT. AUT. 1X10A, PARA ACCIONAMIENTO MANUAL
25 - CENTRAL DE RELES DIFERENCIALES TIPO A ULTRAINMUNIZADOS

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO

LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2
INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y
PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR Ingeniería&arquitectura

13119ALI

AL-05.1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Cuadro de mando y protección CM 1

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

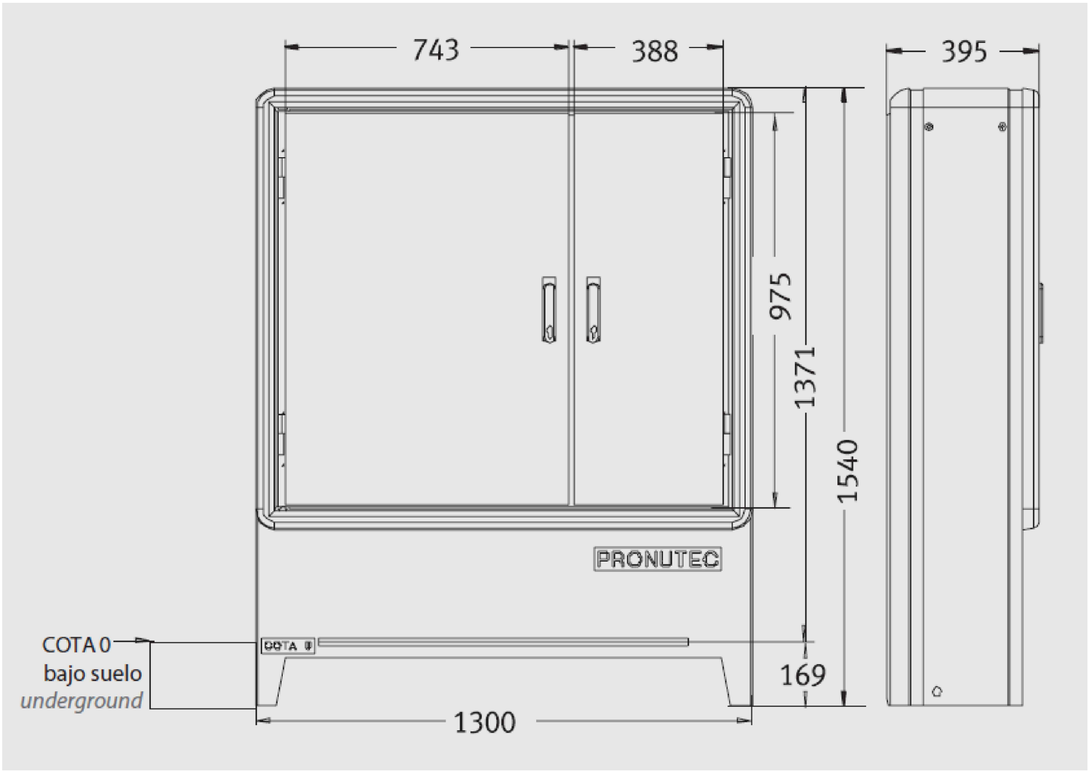
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: --- modificado: dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

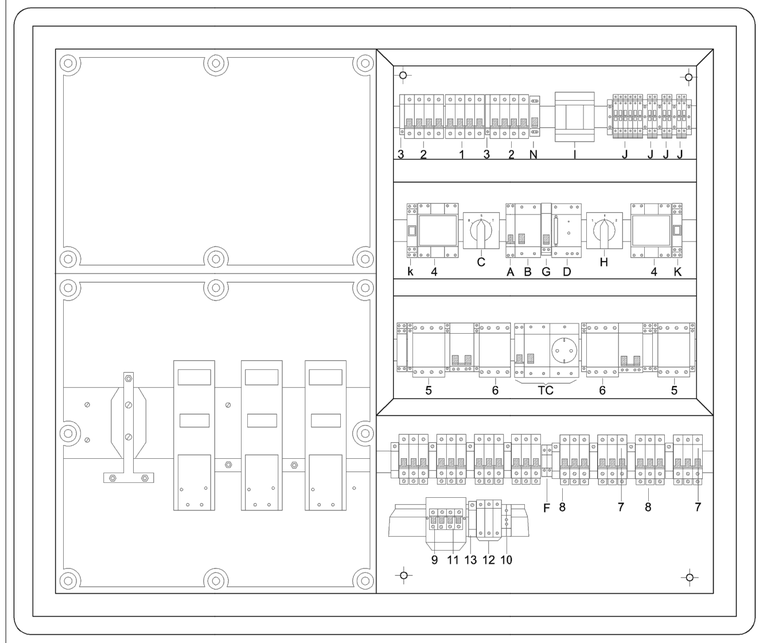
CM FORMADA POR HORNACINA PREFABRICADA MODELO ORMA 13 2P DE PRONUTEC, DENTRO SE INSTALARÁ CGP ESQUEMA10(BUC 250A), MÓDULO DE MEDIDA Y CGMP.
El armario tiene dos puertas frontales. una para acceder al módulo de medida y otra para acceder a los circuitos de alumbrado.



PNT ALP 13 - 2P
El armario en envolvente de hormigón PNT ALP 13 - 2P (2 puertas) está destinado a contener los circuitos de alumbrado de instalaciones de alumbrado exterior.

REBT 2002 ITC-BT-09
Dimensiones exteriores | 1300 x 1540 x 395 mm
Placa bandeja alumbrado | 645 x 850 mm
Bandeja medida compañia | 340 x 850 mm

Material armario	hormigón armado
Material Puerta	Chapa galvanizada pintadao inoxidable pintada
Cerradura	Maneta con bombillo (puerta módulo medida - cerradura compañía/ puerta modulo de alumbrado - cerradura a definir por la propiedad)
Grado de protección	IK10, IP55
Sistema de manipulados	Dos cáncamos para su manipulación con grúa. La puerta va unida a la armadura del hormigón para su puesta a tierra. El módulo de medida parea la compañía y el módulo de alumbrado tienen accesos independientes con códigos de cerraaduras.
Características eléctricas	El acceso de cables al armario se realiza por la base del armario, quedando la parte enterrada del armario como arqueta de acometida y salida
Carácterísticas constructivas (resistencia mecánica)	El PNT ALP 13 está calculado para resistir las siguientes características mecánicas: - Las paredes verticales son capaces de soportar los esfuerzos de su propio peso, el techo y las sobrecargas de este, además de una presión horizontal de 100 kg/m2. - El techo soporta sobrecargas de 250 kg/m2. - La envolvente de hormigón es capaz de soportar los esfuerzos debidos a su manipulación y transporte sin sufrir desperfectos. - Los elementos de manipulación de la envolvente de hormigón son capaces de soportar el peso propio de la envolvente vacía mas una sobrecarga de 300 kg.
Peso vacío	640 kg
Opciones	Mirilla Ventilación: rejillas de ventilación





ESQUEMA DE FUERZA
(S/E)

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO
LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.
TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR ingeniería&arquitectura

13119ALI

AL-05.2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Detalle esquema

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

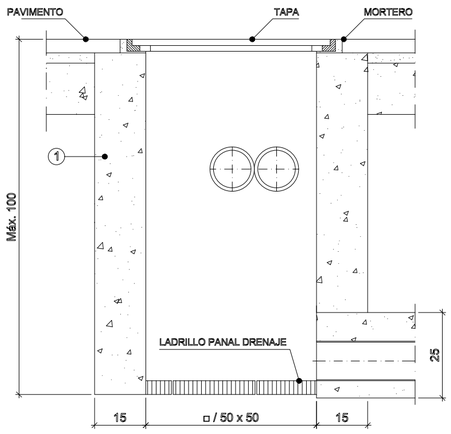
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

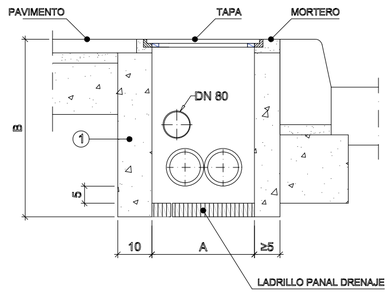
escala: --- modificado: dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

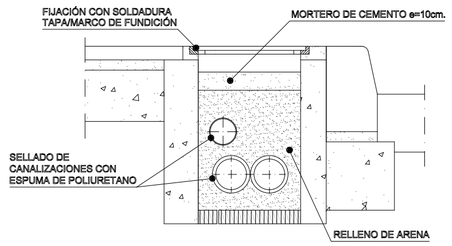
ARQUETA DE CRUCE (SECCIÓN TIPO) cotas en mm



ARQUETA DE REGISTRO ACERA (SECCIÓN TIPO) cotas en mm

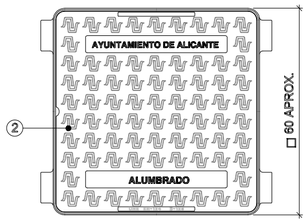


MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ARQUETA DE REGISTRO EN ACERAS



SECCIÓN DE LA TAPA

SECCIÓN DEL MARCO



PLANTA DE TAPA Y MARCO

SECCIÓN DE LA TAPA

SECCIÓN DEL MARCO



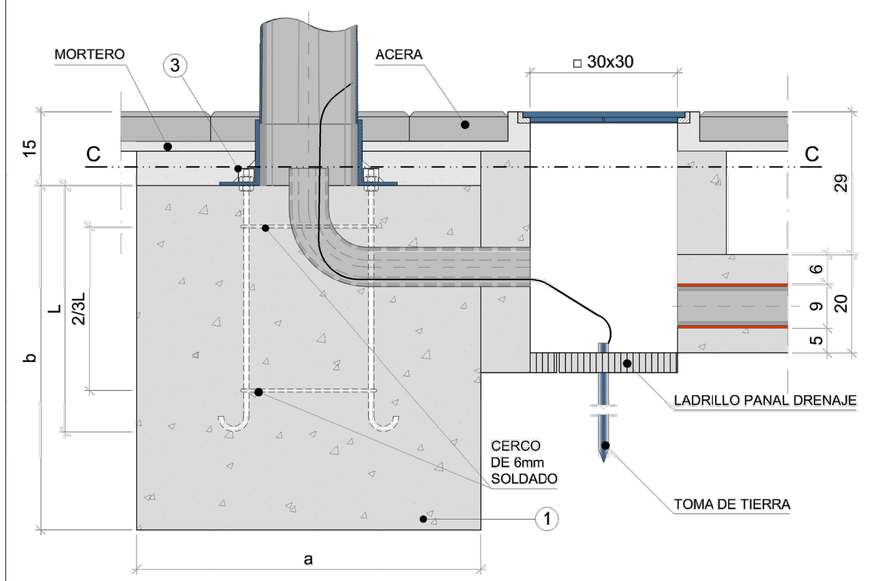
PLANTA DE TAPA Y MARCO

Nº CONDUCTOS	A (cm.)	B (cm.)
1	30	40
2	30	40
3	40	50

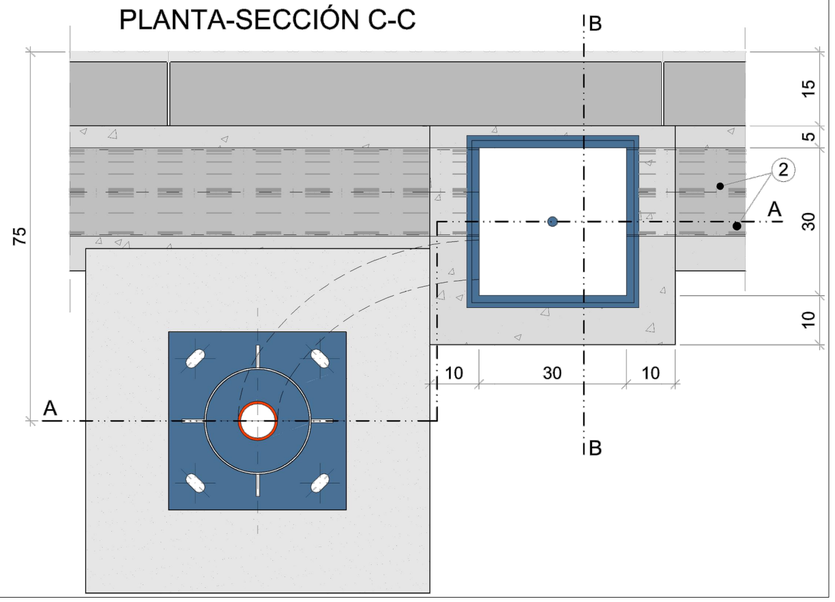
PROCESO CONSTRUCTIVO ESTANDAR.
A.- EXCAVACIÓN DEL TERRENO.
B.- ENCOFRADO, HORMIGONADO Y DESENCOFRADO.
C.- COLOCACIÓN DE LADRILLO PANAL.
D.- COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA.

REF.	MATERIALES		NORMA
1	HORMIGÓN	HM-20/P/20/I	EHE-08
2	FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL		EN-124

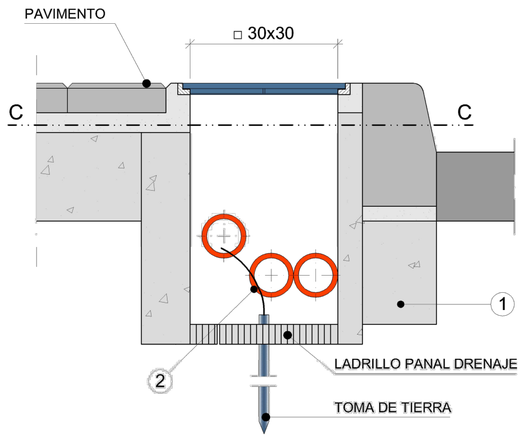
ALZADO SECCIÓN A-A



PLANTA-SECCIÓN C-C

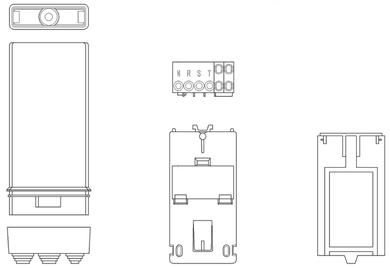


ALZADO SECCIÓN B-B



CAJA DE CONEXIONES

Escala: 1/4



CAJA DE CONEXIONES	
MATERIAL ENVOLVENTE	Policarbonato
DIMENSIONES	140x58x44
TIPO DE PROTECCIÓN	Portafusibles para cartuchos cilíndricos de 10x38 T-0
GRADO DE PROTECCIÓN	IP 547 con AC001 UNE 20 324-93 (EN 60529/91) + Erratum 93
AISLAMIENTO	Medida de las líneas de fuga y distancias en el aire. UNE 20098-75
INSTALACIÓN	La conexión se realiza fuera del báculo/columna, además puede ser instalado en fachadas y postes. Conexión/desconexión de fusibles mediante campana de movimiento vertical
SEGURIDAD	Rigidez dieléctrica. UNE 21095-73
CALIDAD	NORMA ISO 9001:2000

REF.	MATERIALES	NORMA
1	HORMIGON HM-20/P/20/I	EHE-08
2	TUBO PE ó PVC CORRUGADO DOBLE CAPA Ø 90 mm.	EN-50086
3	PROTECCIÓN DE LA VARILLA ROSCADA Y TUERCA	
4	SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO	AENOR RP/CTC-019/C

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO
LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.
TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR ingeniería&arquitectura
FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

13119ALI

AL-06

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

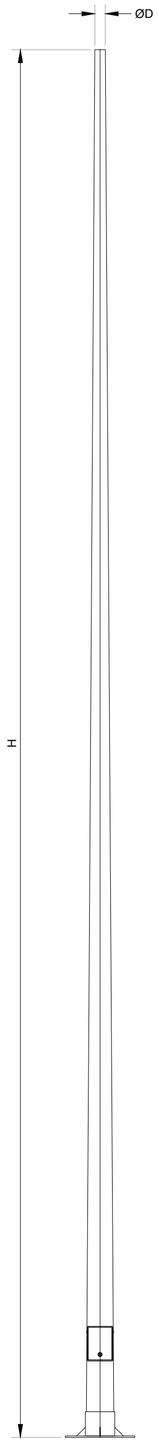
PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Detalle arquetas y conexiones

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

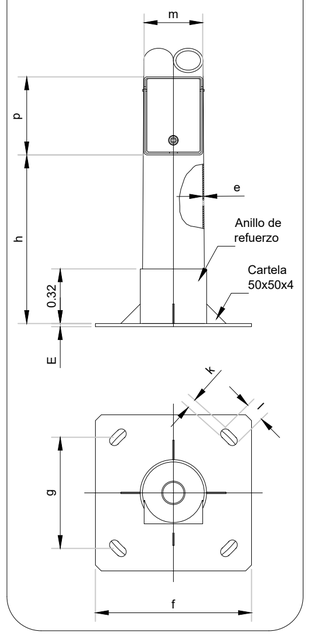
alicante, junio 2021

escala: --- modificado: dibujado: --



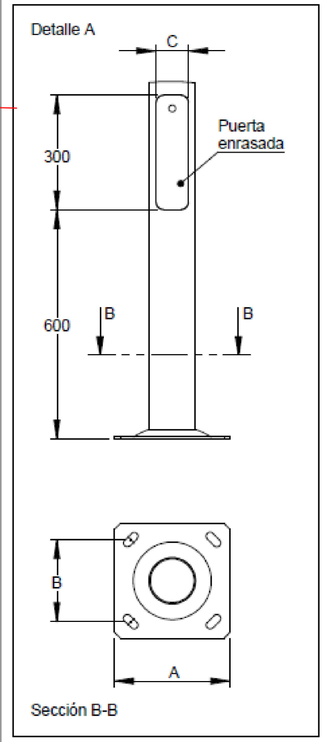
columna troncocónica
Columna AM-10

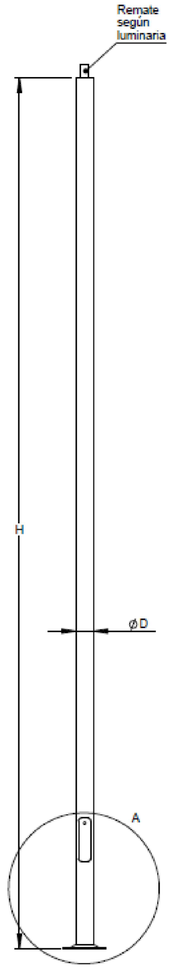
Detalle: Registro y placa de anclaje



Dimensiones (en mm)											
Dimensiones principales			Registro			Placa de anclaje					Pernos
H (m)	D	e	h	m	p	f	g	E	l	k	MxL
4	76	2.5	410	110	170	300	215	6	45	20	M14x400
4	76	3									
4.5	76	2.5									
5	60	2.5									
5	60	3									
5	76	2.5									
5	76	3									
6	50	2.5									M16X500
6	50	3									
6	60	2.5									
6	60	3									
6	76	3									
7	50	2.5	440	110	170	400	285	8	50	25	M18x500 ó M18x600
7	50	3									
7	60	3									
7	76	3									
8	60	3									
8	76	3	440	150	200						
8	88	3									
8	102	4									
8	124	4									
9	50	3									
9	50	4									
9	60	3									
9	60	4									
9	76	3									
9	88	4									
9	102	4									
9	124	4									
10	50	3	440	150	200	400	285	10	50	25	M20x700
10	50	4									
10	60	3									
10	60	4									
10	76	4									
10	88	4									
10	102	4									
10	124	4									
11	50	3	440	150	200	400	285	10	50	25	M22x700
11	60	3									
11	60	4									
11	76	4									
11	88	4									
11	102	4									
12	50	4									
12	60	4									
12	76	4									
12	88	4									
12	102	4									
12	124	4									
14	60	4	440	150	200	400	285	10	50	25	M24x700
14	76	4									
14	102	4									

columna cilíndrica



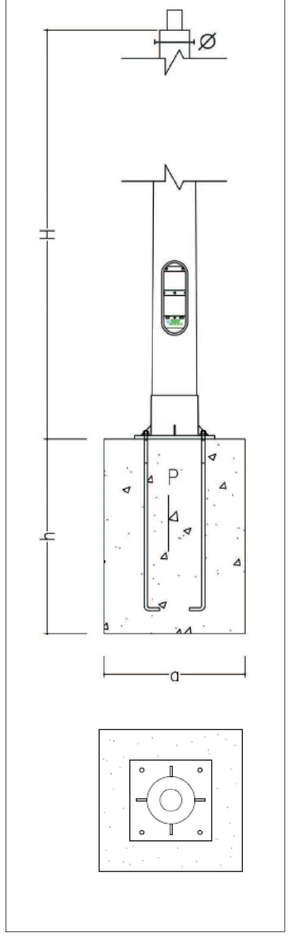


Dimensiones:
H = 5 m.
D = 120 mm.
A, B y C coinciden con la tabla de la columna troncocónica.

Características técnicas.

Columna fabricada con tubo de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10219-1:2007.
Fabricación conforme a UNE-EN 40-5:2003.
Galvanizado según UNE-EN ISO 1461:2010 con espesor medio de recubrimiento de 70 micras.
Pintura termolacada en color RAL 7022.

cimentación



COLUMNA JOVIR - CIMENTACION			
VALORES OBTENIDOS			
H (mm)	Ø (mm)	a (mm)	h (mm)
5	76	550	800
10	76	600	1100

Características técnicas.

Columna fabricada con chapa de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006.

Fabricación conforme a UNE-EN 40-5:2003.

Galvanizado según UNE-EN ISO 1461:2010 con espesor medio de recubrimiento de
70 micras.

Pintura termolacada en color RAL7022.

Industrias Jovir tiene certificado su sistema de aseguramiento de la calidad por AENOR con el nº ER-0404/1997 conforme a la ISO 9001:2000.

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO
LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.
TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

AL-07

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Detalle columnas

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

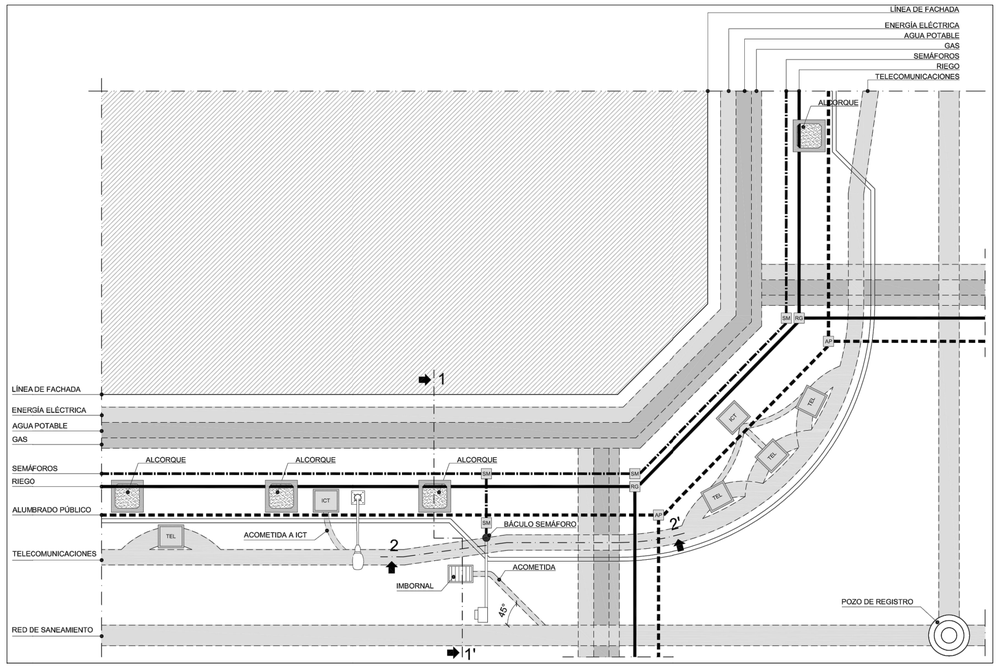
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

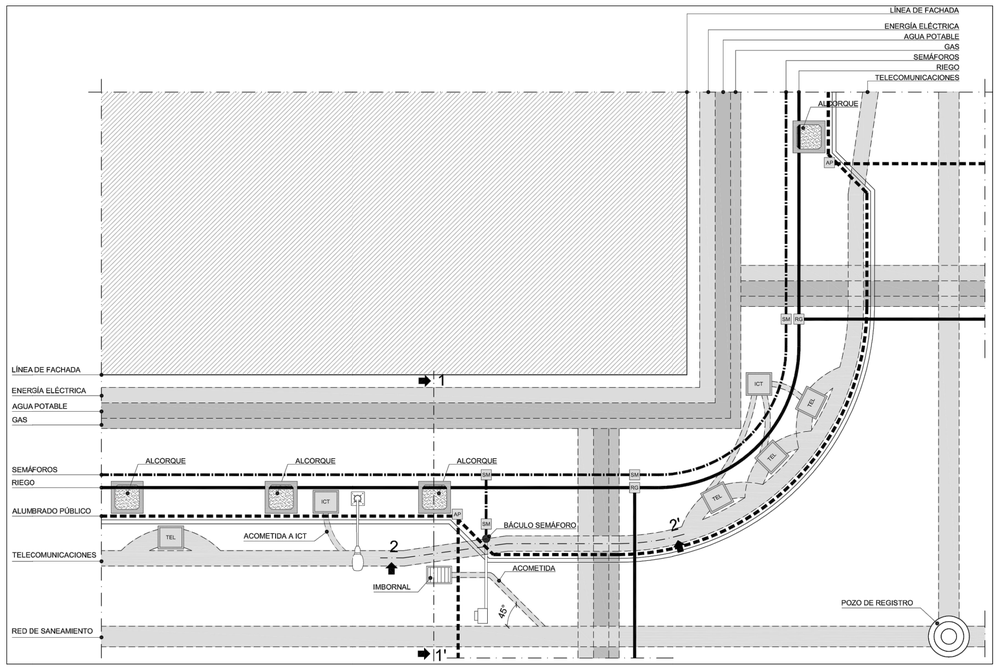
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: --- modificado: dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18.1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com





NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO
LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.
TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

13119ALI

AL-08

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Detalle distribución instalaciones

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

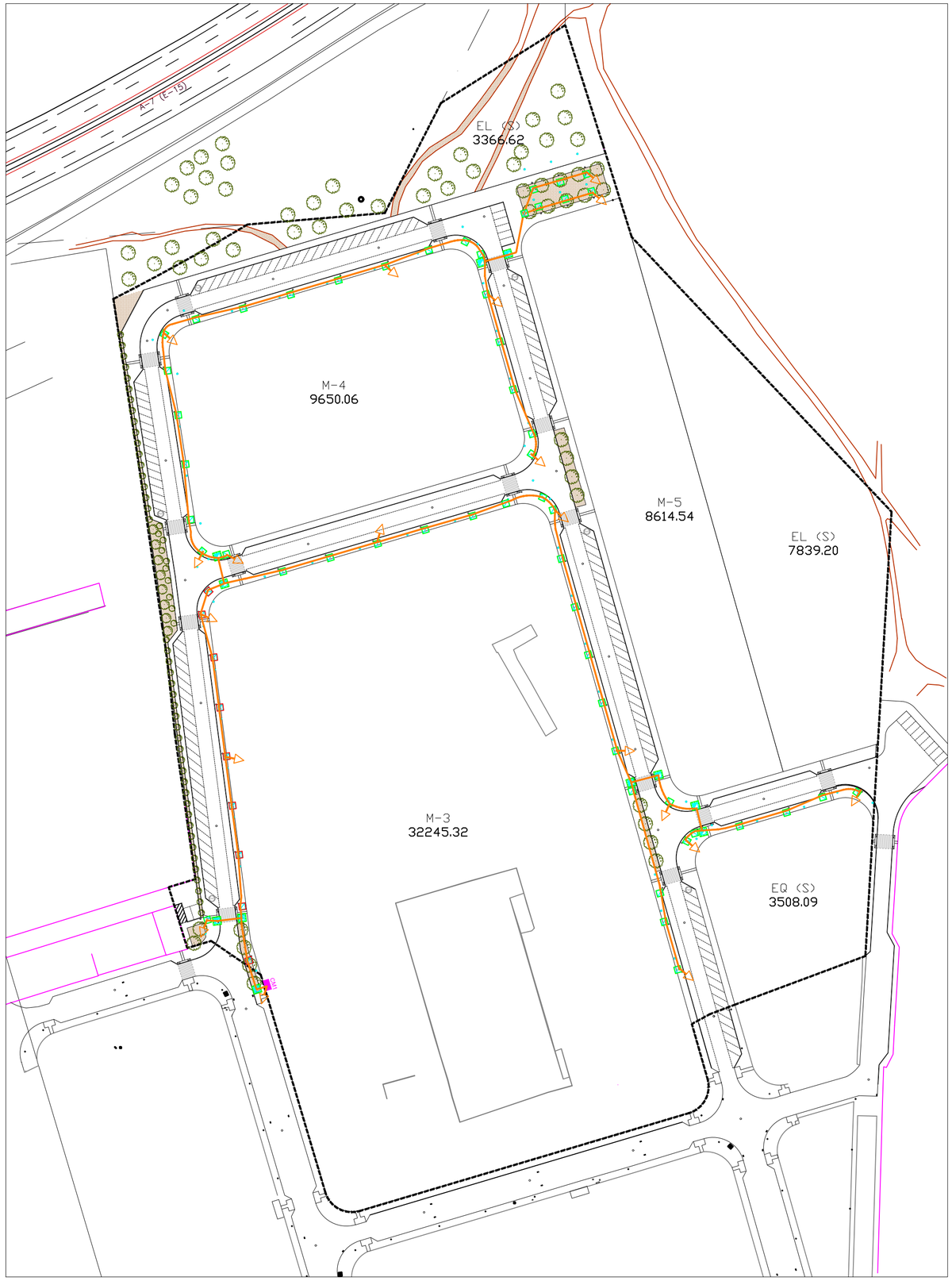
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

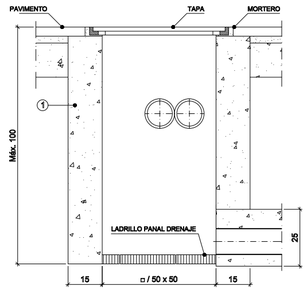
FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: --- modificado: --- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

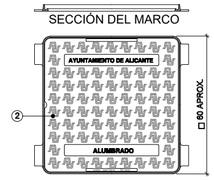


ARQUETA DE CRUCE (SECCIÓN TIPO) cotas en mm



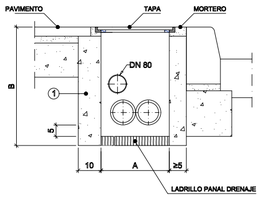
SECCIÓN DE LA TAPA

SECCIÓN DEL MARCO



PLANTA DE TAPA Y MARCO

ARQUETA DE REGISTRO ACERA (SECCIÓN TIPO) cotas en mm



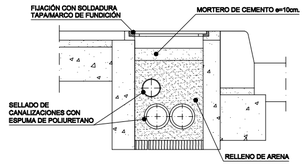
SECCIÓN DE LA TAPA

SECCIÓN DEL MARCO



PLANTA DE TAPA Y MARCO

MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ARQUETA DE REGISTRO EN ACERAS



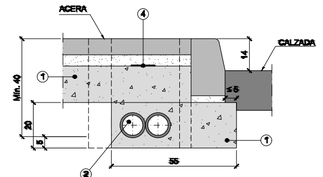
Nº CONDUCTOS	A (cm.)	B (cm.)
1	30	40
2	30	40
3	40	50

PROCESO CONSTRUCTIVO ESTANDAR.
- A.- EXCAVACIÓN DEL TERRENO.
- B.- ENCOFRADO, HORMIGONADO Y DESENCOFRADO.
- C.- COLOCACIÓN DE LADRILLO PANAL.
- D.- COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA.

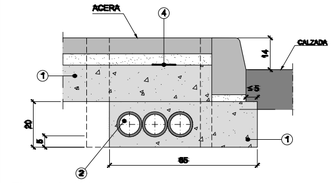
REF.	MATERIALES		NORMA
1	HORMIGÓN	HM-20/P/20/I	EHE-08
2	FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL		EN-124

CANALIZACIÓN EN ACERA (SECCIÓN TIPO) cotas en mm

SECCIÓN TIPO DN90

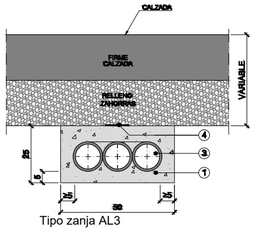


Tipo zanja AL1



Tipo zanja AL2

CANALIZACIÓN EN CALZADA (SECCIÓN TIPO) cotas en mm



Tipo zanja AL3

REF.	MATERIALES		NORMA
1	HORMIGÓN	HM-20/P/20/I	EHE-08
2	TUBO PE CORRUGADO DOBLE CAPA DN 90		EN-50086
3	TUBO PE CORRUGADO DOBLE CAPA DN 110		EN-50086
4	CINTA DE SEÑALIZACIÓN		

- * LA CIMENTACIÓN DE BORDILLO Y LA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO SE EJECUTARÁ SIMULTÁNEAMENTE CON ENCOFRADO A DOS CARAS.
- * LAS LÍNEAS DE TRAZOS CORRESPONDEN A LA SITUACIÓN DE LA ARQUETA RESPECTO A LA CANALIZACIÓN.

Circuitos P.P. Trento

- Centro de mando de alumbrado. CM1.
- Circuito nº 1 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)
- Circuito nº2 CM1 (4x(1x16) Al RV 0,6/1kV)
- * TT de 1x35 mm² Cu H07V en todo el recorrido, directamente enterrado bajo los tubos. Conectado al fuste de las columnas.
- Pica de cobre.
- Canalización de líneas de alumbrado en acera. Bajo tubos de PE doble capa de Ø 90 mm.
- Canalización de líneas de alumbrado en cruces de calzada. Bajo tubos de PE de doble capa de Ø 110 mm.
- AL — Tipo de zanja. Para alumbrado.

Leyenda de alumbrado

- Luminaria Marca Philips, modelo Townguide performer BDP100 1xLED70/830 (3000º K) para zonas ajardinadas, de 56W. Sobre columna de 5 metros cilíndrica D120 mm. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 1.
- Luminaria Marca Philips, modelo Luma Gen 2 BGP623 T25 1xLED139-4S/830 óptica DM10, de 108 W. Sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 8 metros. Con preinstalación de conectividad a plataforma Citytouch. Imagen 2.

"X"/L"Y"-"Z"/R, S, T - Nº ORDEN / LINEA - Nº DE CPM / FASE

- Arqueta de paso (30x30 cm) / (40x40 cm)
- Arqueta de cruce (50x50 cm)

NOTAS INSTALACIÓN ALUMBRADO

LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, LUMINARIAS Y ARQUETAS ES APROXIMADA. LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR ingeniería&arquitectura

13119ALI

AL-09

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Puesta a tierra_alumbrado

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

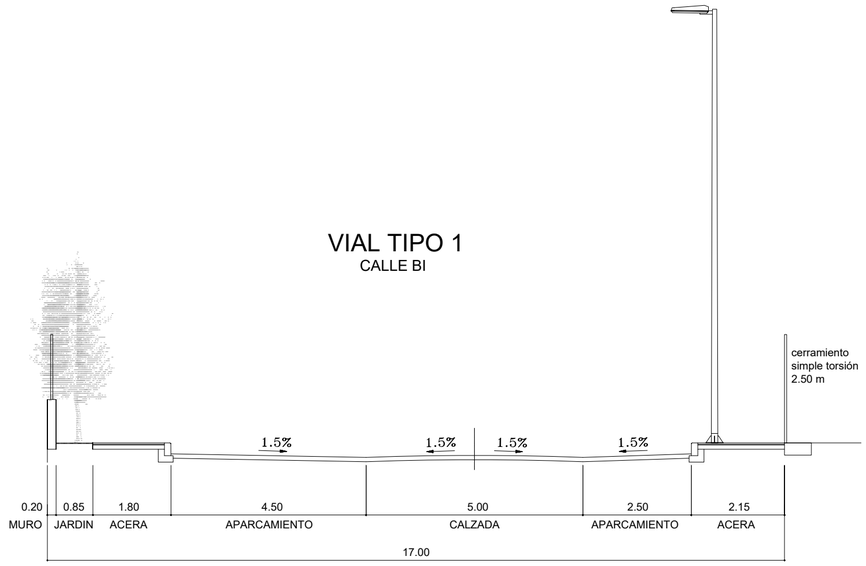
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

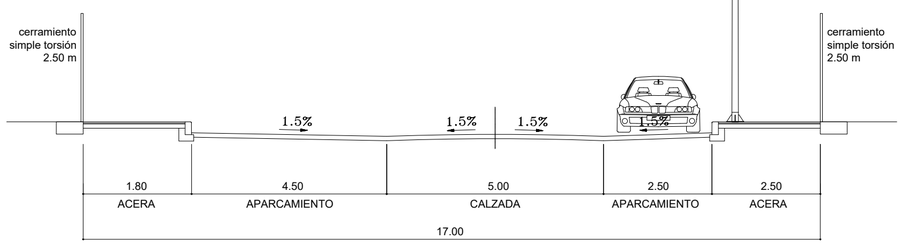
escala: 1/1250 | modificado: -- | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

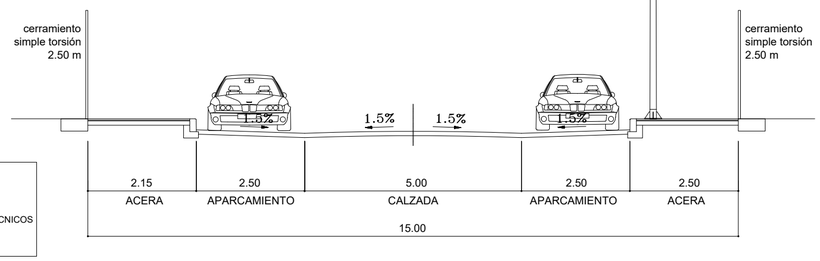
VIAL TIPO 1
CALLE BI



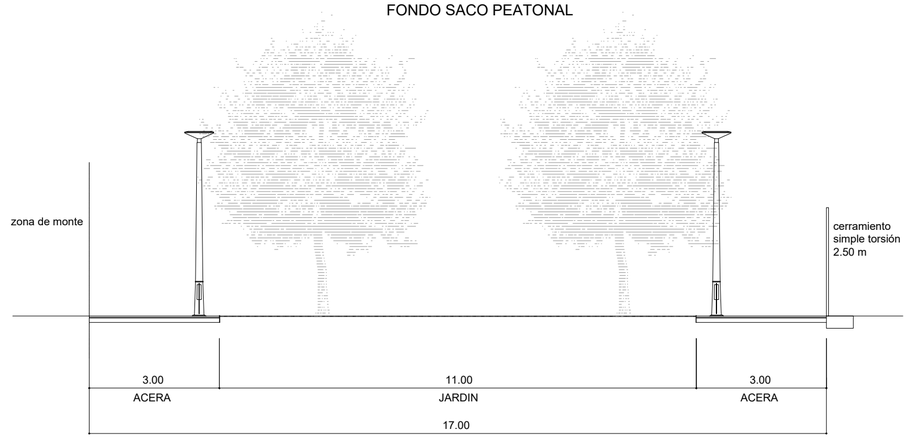
VIAL TIPO 2
CALLE A - D

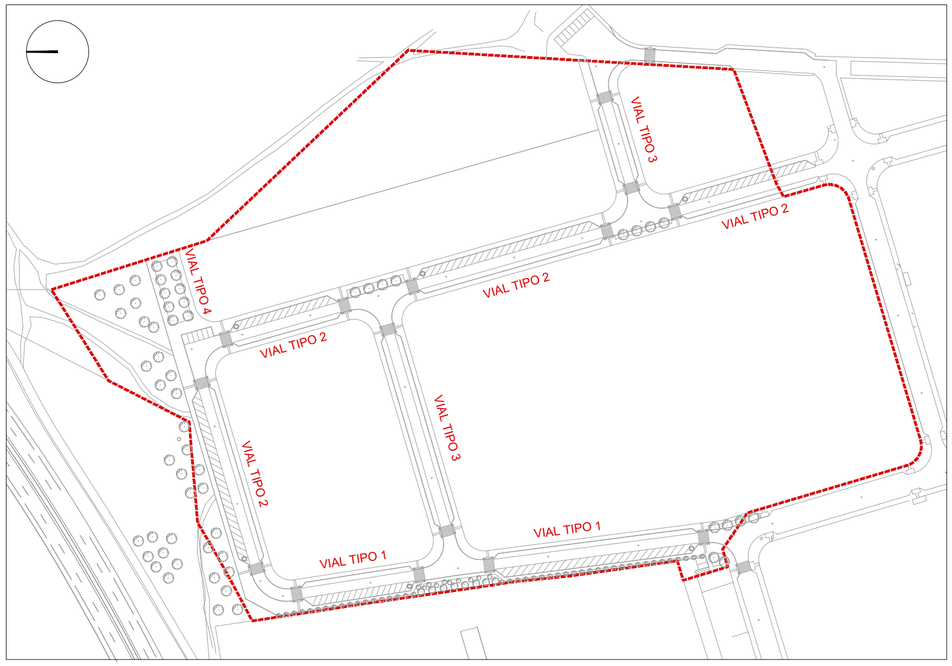


VIAL TIPO 3
CALLE D - I



VIAL TIPO 4
FONDO SACO PEATONAL





COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2
INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y
PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

AL-10

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INSTALACIÓN ALUMBRADO
Secciones tipo de calle

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

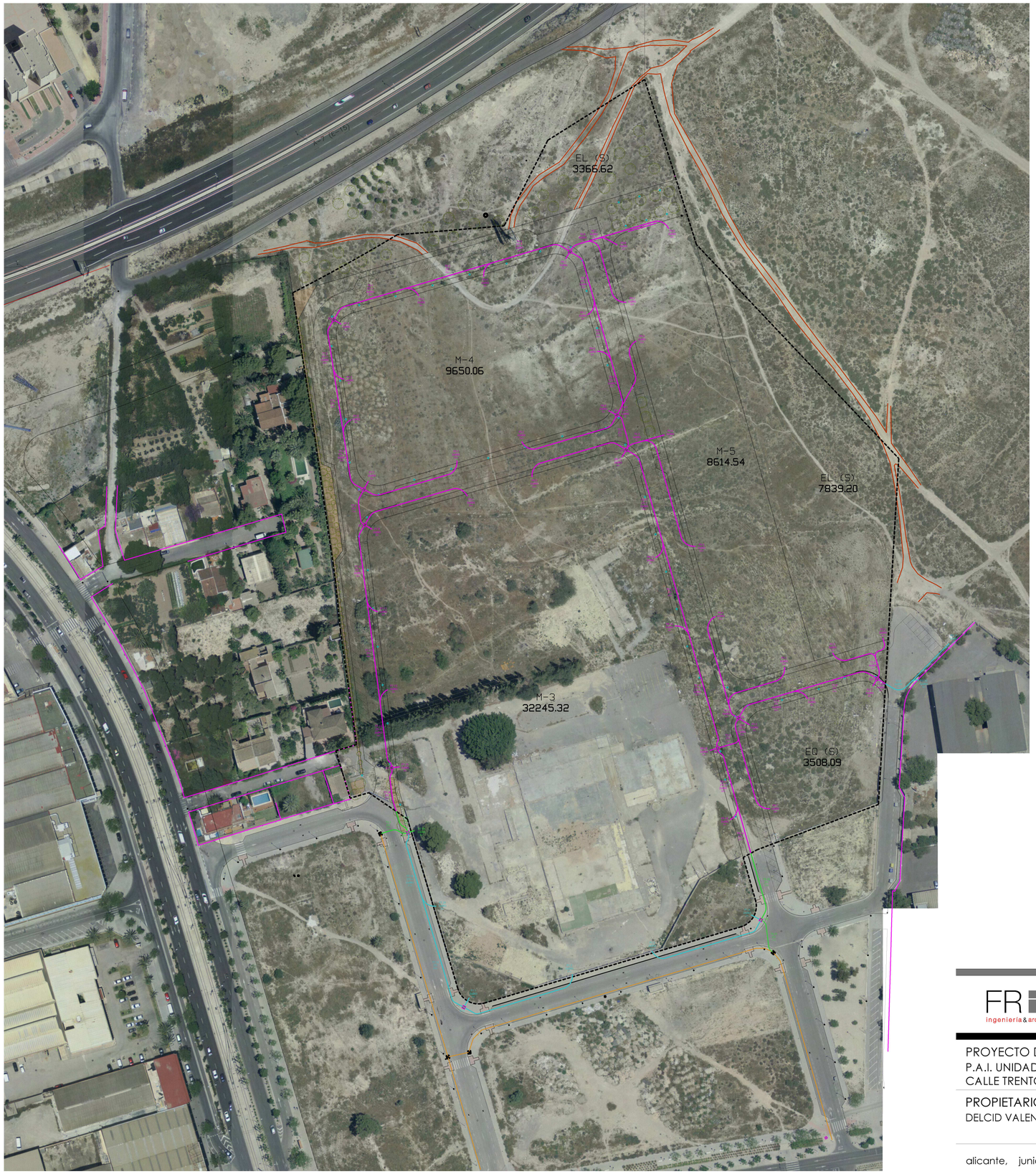
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingenieros & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/100 modificado: -- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



Significado de los colores

XY.Z	Nueva ejecución
XY.Z	Conexión con infraestructura existente
XY.Z	Actuación sobre viales existentes

Px.y	Tramo en punta nº x.y
Tx.y	Tramo intermedio nº x.y
XcØ63	Tramo de X conductos de diámetro 110 mm
XcØ110	Tramo de X conductos de diámetro 63 mm
XTr	Tramo de X tritubos de diámetro 40 mm
Dx	Arqueta tipo D nº x
Hx	Arqueta tipo H nº x
Mx	Arqueta tipo M nº x
PDx	Pedestal nº x

0m 5m 10m 20m 30m 40m 50m

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

TEL-1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

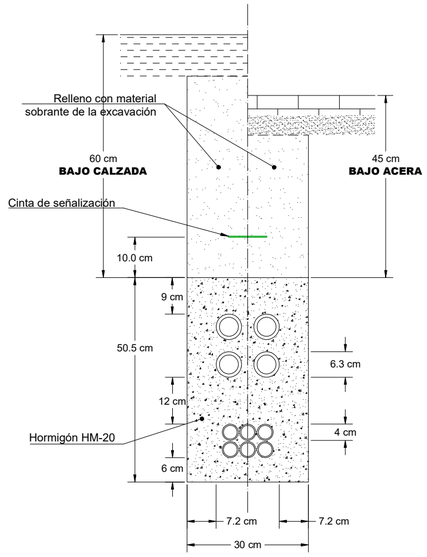
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

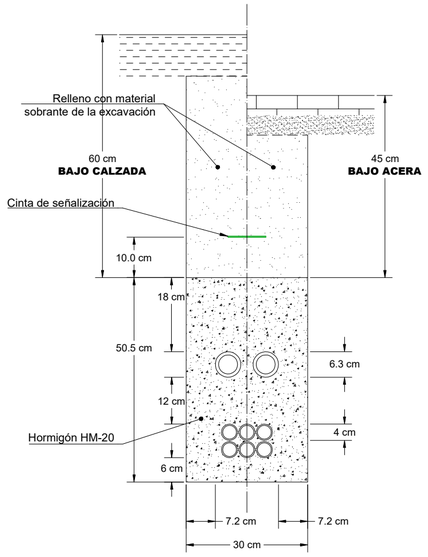
Prisma de

- **2 tritubos de Ø40 mm**
- **4 conductos de Ø63 mm**



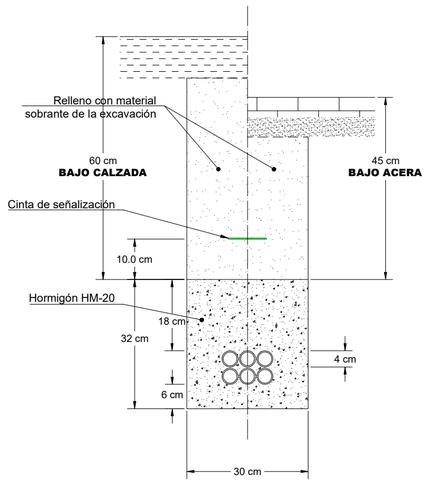
Prisma de

- **2 tritubos de Ø40 mm**
- **2 conductos de Ø63 mm**



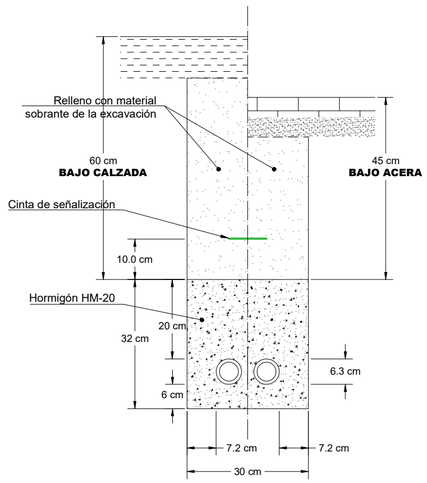
Prisma de

- **2 tritubos de Ø40 mm**



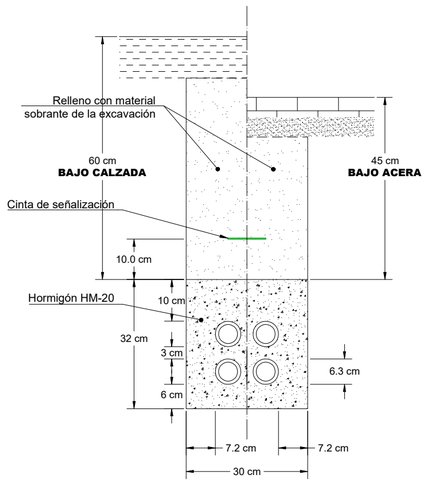
Prisma de

- **2 conductos de Ø63 mm**



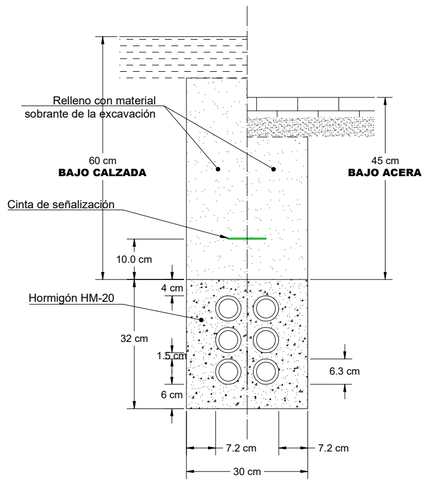
Prisma de

- **4 conductos de Ø63 mm**



Prisma de

- **6 conductos de Ø63 mm**



13119ALI

TEL-2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PRISMAS TIPO DE TELECOMUNICACIONES

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

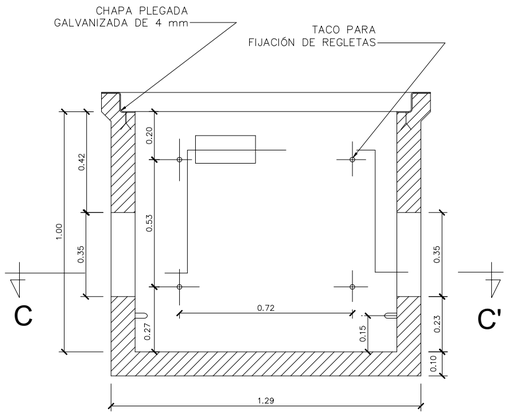
SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

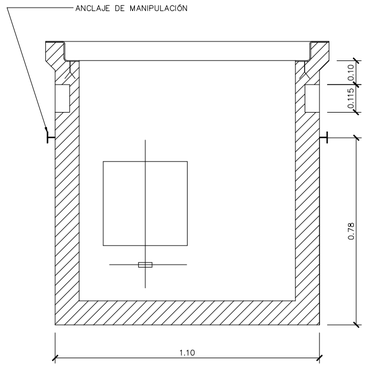
escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

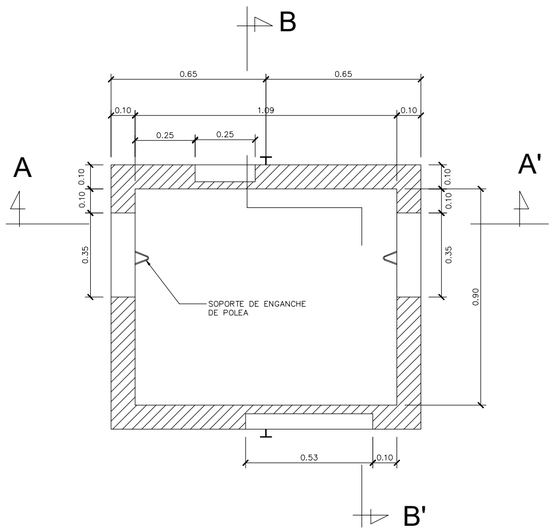
ARQUETA TIPO "D"



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'

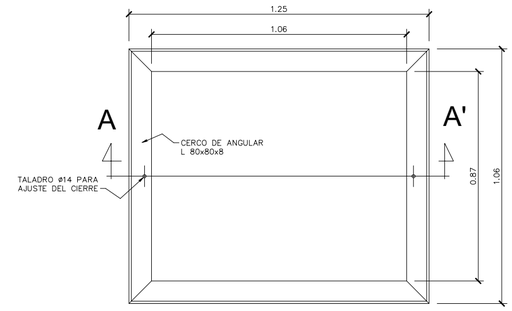
-VENTANAS PAREDES TRANSVERSALES VAN HUECAS

-VENTANAS PAREDES LONGITUDINALES VAN CON PARED DE HORMIGÓN DE 3 cm. DE ESPESOR, EN LA PARTE INTERIOR

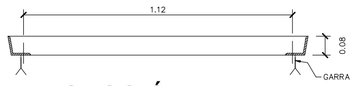
-LOS ANCLAJES DE MANIPULACIÓN PODRÁN COLOCARSE EN DOS CARAS CUALESQUIERA DE LA ARQUETA, SIEMPRE QUE ESTAS SEAN OPUESTAS

-COTAS EN METROS

CERCO PARA TAPA TIPO "D" CONSTRUIDA "IN SITU"



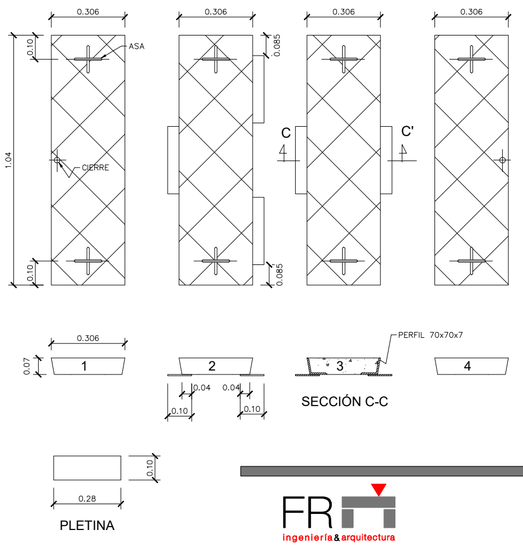
PLANTA

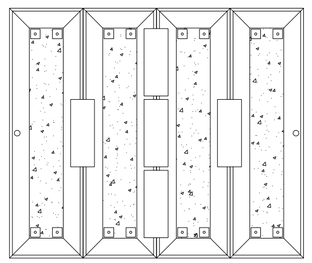


SECCIÓN A-A'

TAPA TIPO "D"

ORDEN DE LEVANTAMIENTO DE TAPAS: 1-4-3-2





VISTA INFERIOR DE LAS TAPAS

13119ALI

FR ingeniería&arquitectura

TEL-3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
ARQUETA TIPO D
TELECOMUNICACIONES

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

escala: 1/1250 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

LEYENDA

- RED MOP 150 mbar EXISTENTE
- PUNTO DE CONEXIÓN

RED MOP 150 mbar A CANALIZAR:

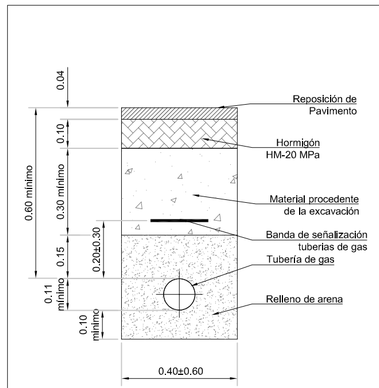
- PE-110
- PE-90
- VÁLVULA A INSTALAR
- ZONA DE EXPANSIÓN

NOTAS INSTALACIÓN GAS NATURAL

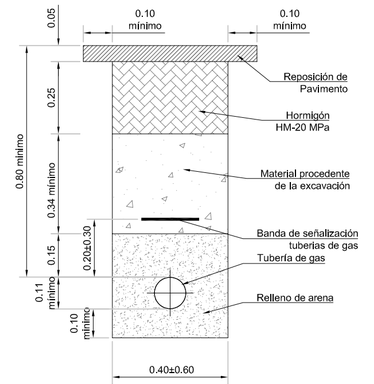
LA SITUACIÓN INDICADA EN PLANOS DE LAS ZANJAS, VALVULAS Y PUNTOS DE CONEXIÓN ES APROXIMADA, LA UBICACIÓN FINAL SE DETERMINARÁ EN OBRA CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

TODOS LOS ELEMENTOS A INSTALAR SERÁN PRESENTADOS A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN, PREVIO AL MONTAJE.

TODOS LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN SE REPLANTEARÁN EN OBRA JUNTO A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



ZANJA TIPO PARA CANALIZACIÓN DE GAS EN ACERA



ZANJA TIPO PARA CANALIZACIÓN DE GAS EN CALZADA

COLABORADOR EN PROYECTOS DE INSTALACIONES
MARIO PÉREZ PÉREZ
OFICINA-2 INGENIERÍA DE INSTALACIONES
ESTUDIOS Y PROYECTOS TÉCNICOS
C/ Granja de Rocamora, 18 1ºA. 03015 ALICANTE
Tlf. 965165755 / Móvil 670303501

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

G-01

PROYECTO DE URBANIZACIÓN :
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

PLANO DE:
INSTALACIÓN GAS NATURAL
Distribución de gas y zanjas

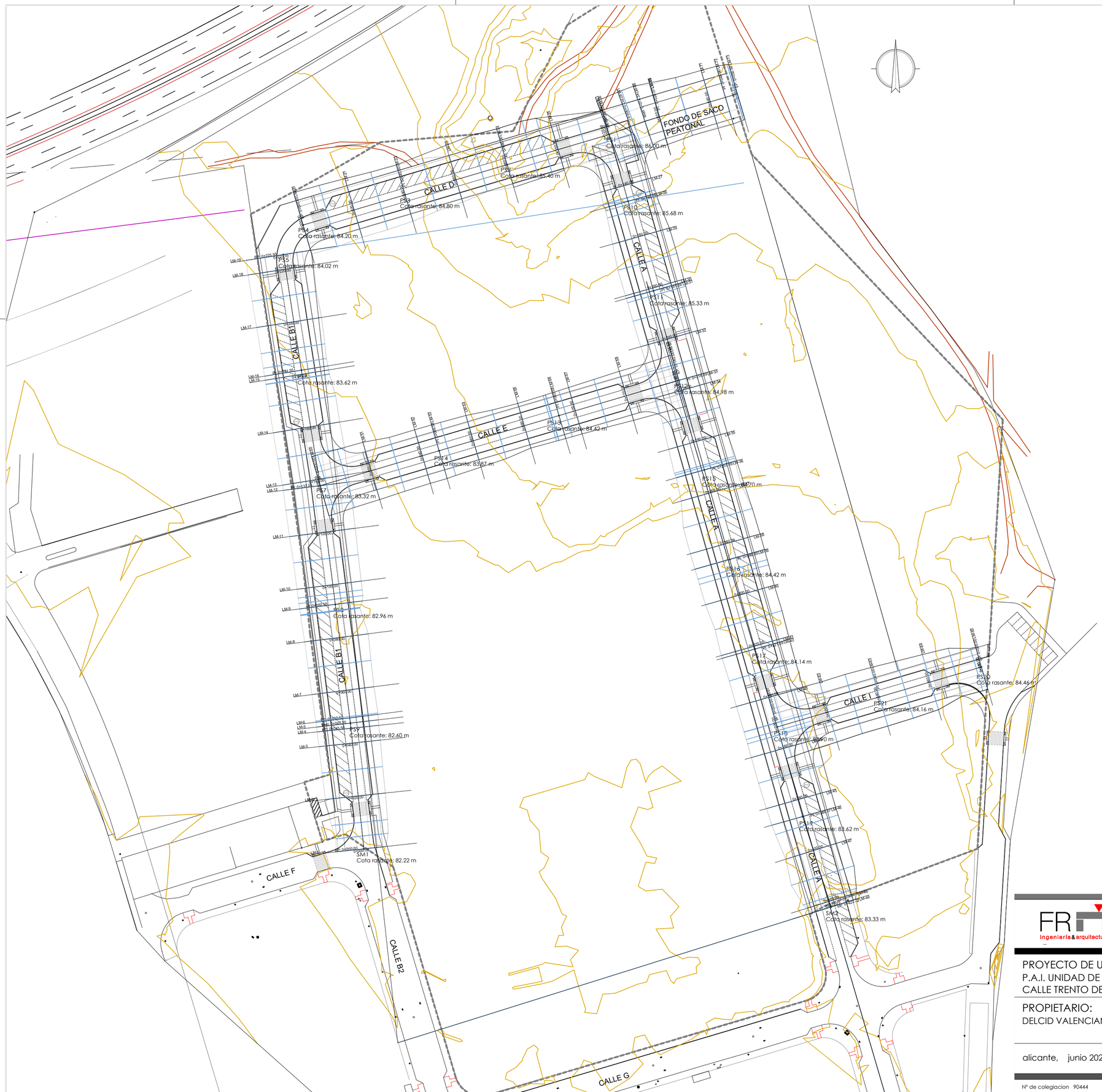
SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura SLP
Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/1250 | modificado: -- | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com



13119ALI

PF-1

FR ingeniería & arquitectura

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFILES
SITUACIÓN PERFILES

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/1000 | modificado: -- | dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE B1
Vial tipo 1



P.K.	Cota del Terreno	Cota de Rasante	Cota Roja
0+000.00			
0+005.00	81.88	82.26	0.38
0+010.00	81.52	82.30	0.77
0+015.00	81.19	82.34	1.14
0+020.00	0+020.00	82.38	1.15
0+025.00	81.24	82.42	1.18
0+030.00	81.26	82.46	1.20
0+035.00	81.27	82.50	1.23
0+040.00	0+040.00	82.54	1.21
0+045.00	81.11	82.58	1.47
0+050.00	81.05	82.62	1.57
0+055.00	81.14	82.66	1.52
0+060.00	0+060.00	82.70	1.66
0+065.00	81.01	82.74	1.73
0+070.00	81.06	82.78	1.72
0+075.00	81.09	82.82	1.73
0+080.00	0+080.00	82.86	0.94
0+085.00	82.13	82.90	0.77
0+090.00	81.91	82.94	1.03
0+095.00	81.67	82.98	1.31
0+100.00	0+100.00	83.02	1.58
0+105.00	81.24	83.06	1.82
0+110.00	81.29	83.10	1.81
0+115.00	81.30	83.14	1.84
0+120.00	0+120.00	83.18	1.90
0+125.00	81.29	83.22	1.93
0+130.00	81.33	83.26	1.93
0+135.00	81.39	83.30	1.91
0+140.00	0+140.00	83.34	1.82
0+145.00	81.42	83.38	1.96
0+150.00	81.47	83.42	1.95
0+155.00	81.50	83.45	1.96
0+160.00	0+160.00	83.49	1.83
0+165.00	81.67	83.53	1.86
0+170.00	81.64	83.57	1.94
0+175.00	81.80	83.61	1.81
0+180.00	0+180.00	83.65	1.73
0+185.00	81.99	83.69	1.70
0+190.00	82.07	83.73	1.66
0+195.00	82.19	83.76	1.58
0+200.00	0+200.00	83.80	1.45
0+205.00	82.42	83.84	1.42
0+210.00	82.33	83.88	1.55
0+215.00	82.35	83.92	1.57
0+220.00	0+220.00	83.96	1.58
0+225.00 0+225.55	82.38 0+225.55	84.00	1.62

13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

PF-2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFIL LONGITUDINAL
CALLE B1

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

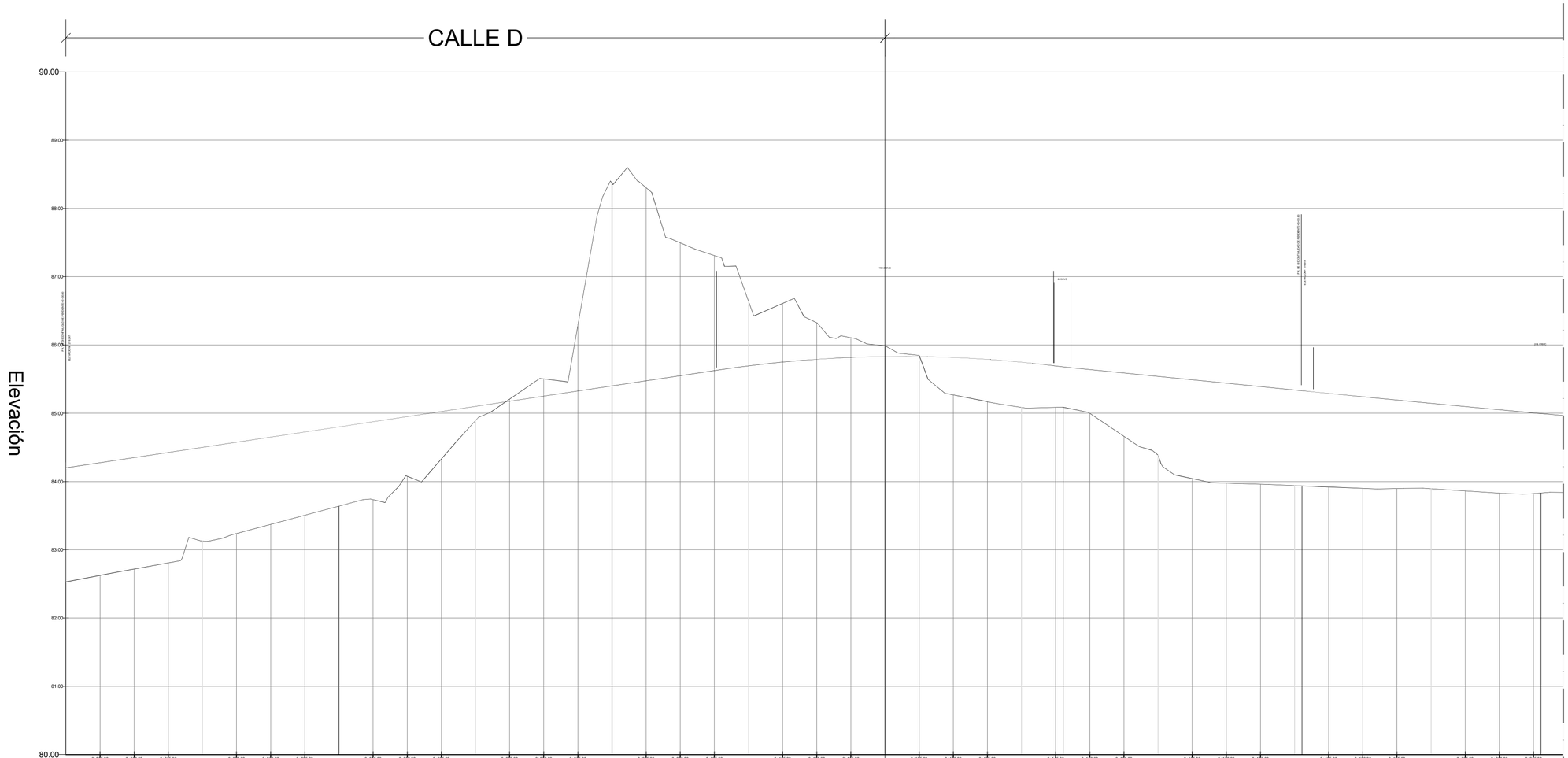
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala:	modificado:	dibujado:
1/500		--

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE D (hasta Pk120)
CALLE A
Vial Tipo 2



P.K.	0+000.00	0+005.00	0+010.00	0+015.00	0+020.00	0+025.00	0+030.00	0+035.00	0+040.00	0+045.00	0+050.00	0+055.00	0+060.00	0+065.00	0+070.00	0+075.00	0+080.00	0+085.00	0+090.00	0+095.00	0+100.00	0+105.00	0+110.00	0+115.00	0+120.00	0+125.00	0+130.00	0+135.00	0+140.00	0+145.00	0+150.00	0+155.00	0+160.00	0+165.00	0+170.00	0+175.00	0+180.00	0+185.00	0+190.00	0+195.00	0+200.00	0+205.00	0+210.00	0+215.00	0+2
Cota de Rasante		84.28	84.35	84.42	84.50	84.58	84.65	84.72		84.88	84.95	85.02	85.10	85.18	85.25	85.32		85.48	85.55	85.62	85.69	85.75	85.79	85.82		85.83	85.82	85.79	85.75	85.69	85.64	85.59	85.54	85.49	85.44	85.39	85.34	85.29	85.24	85.19	85.14	85.10	85.05	85.01	8
Cota del Terreno		82.62	82.72	82.81	0+020.00	83.24	83.37	83.51		83.73	84.08	84.33	0+060.00	85.21	85.50	86.29		88.30	87.50	87.31	0+100.00	86.61	86.33	86.11		85.85	85.27	85.17	0+140.00	85.09	85.00	84.66	0+160.00	84.04	83.97	83.96	0+180.00	83.92	83.90	83.90	0+200.00	83.86	83.83	83.82	0+
Cota Roja		1.65	1.63	1.62	1.37	1.34	1.28	1.22		1.14	0.87	0.70	0.21	0.03	0.25	0.96		2.83	1.95	1.68	0.95	0.86	0.54	0.29		0.02	0.55	0.62	0.66	0.61	0.64	0.93	1.15	1.45	1.47	1.43	1.40	1.37	1.34	1.29	1.25	1.24	1.22	1.18	

FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

PF-3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFIL LONGITUDINAL
CALLE D y A

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

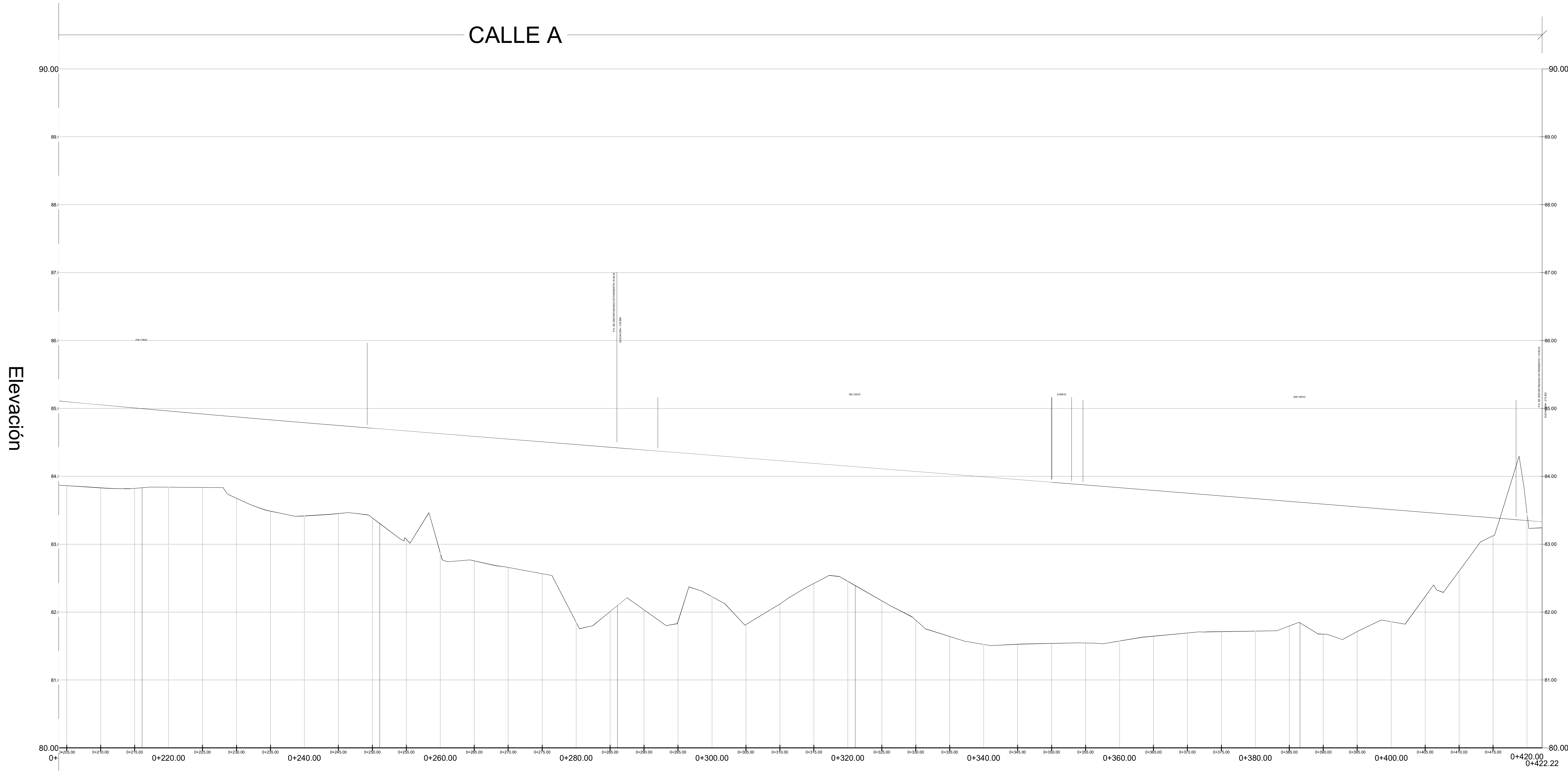
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/500 modificado: -- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE A
Vial Tipo 2



P.K.	0+205.00	0+210.00	0+215.00	0+220.00	0+225.00	0+230.00	0+235.00	0+240.00	0+245.00	0+250.00	0+255.00	0+260.00	0+265.00	0+270.00	0+275.00	0+280.00	0+285.00	0+290.00	0+295.00	0+300.00	0+305.00	0+310.00
Cota de Rasante	85.10	85.05	85.01	84.96	84.92	84.87	84.83	84.79	84.75	84.71	84.67	84.63	84.59	84.55	84.51	84.47	84.43	84.39	84.35	84.31	84.27	84.23
Cota del Terreno	83.86	83.83	83.82	0+220.00	83.84	83.68	83.49	0+240.00	83.45	83.39	83.07	0+260.00	82.75	82.66	82.57	0+280.00	82.01	82.03	81.86	0+300.00	81.82	82.12
Cota Roja	1.24	1.22	1.18	1.12	1.08	1.20	1.34	1.37	1.30	1.32	1.60	1.76	1.83	1.89	1.94	2.62	2.42	2.36	2.49	2.08	2.45	2.11

P.K.	0+315.00	0+320.00	0+325.00	0+330.00	0+335.00	0+340.00	0+345.00	0+350.00	0+355.00	0+360.00	0+365.00	0+370.00	0+375.00	0+380.00	0+385.00	0+390.00	0+395.00	0+400.00	0+405.00	0+410.00	0+415.00	0+420.00	0+422.22
Cota de Rasante	84.19	84.15	84.11	84.07	84.03	83.99	83.95	83.91	83.87	83.83	83.79	83.75	83.71	83.67	83.63	83.59	83.55	83.51	83.47	83.43	83.39	83.35	
Cota del Terreno	82.42	0+320.00	82.17	81.88	81.64	0+340.00	81.53	81.54	81.55	0+360.00	81.65	81.69	81.71	0+380.00	81.80	81.68	81.71	0+400.00	82.23	82.60	83.12	0+420.00	
Cota Roja	1.77	1.70	1.94	2.19	2.39	2.47	2.43	2.37	2.33	2.26	2.15	2.06	2.00	1.95	1.84	1.92	1.84	1.65	1.24	0.82	0.26	0.10	

13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

PF-4

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFIL LONGITUDINAL
CALLE A (continuación)

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

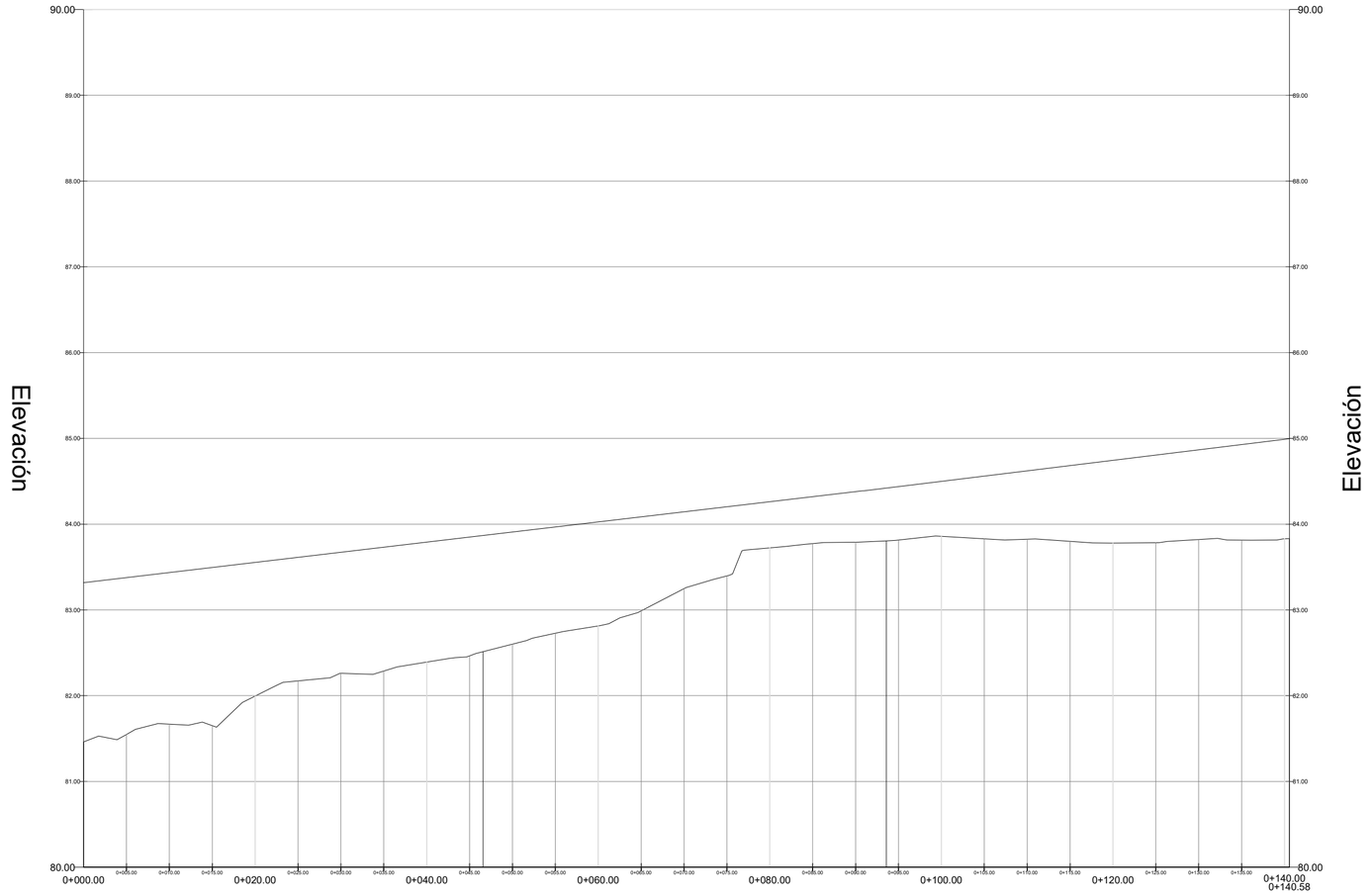
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/500
modificado:
dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE E
Vial tipo 3



P.K.	0+000.00	0+005.00	0+010.00	0+015.00	0+020.00	0+025.00	0+030.00	0+035.00	0+040.00	0+045.00	0+050.00	0+055.00	0+060.00	0+065.00	0+070.00	0+075.00	0+080.00	0+085.00	0+090.00	0+095.00	0+100.00	0+105.00	0+110.00	0+115.00	0+120.00	0+125.00	0+130.00	0+135.00	0+140.00	0+140.58
Cota de Rasante	83.38	83.44	83.50	83.55	83.61	83.67	83.73	83.79	83.85	83.91	83.97	84.03	84.09	84.14	84.20	84.26	84.32	84.38	84.44	84.50	84.56	84.62	84.68	84.74	84.81	84.87	84.93	84.99	
Cota del Terreno	81.55	81.67	81.65	0+020.00	82.17	82.26	82.29	0+040.00	82.46	82.60	82.73	0+060.00	82.99	83.25	83.40	0+080.00	83.77	83.79	83.81	0+100.00	83.83	83.82	83.80	0+120.00	83.78	83.82	83.81	0+140.00	
Cota Roja	1.83	1.77	1.85	1.56	1.44	1.41	1.44	1.40	1.39	1.31	1.24	1.21	1.10	0.89	0.81	0.54	0.55	0.59	0.62	0.64	0.73	0.80	0.88	0.96	1.02	1.05	1.11	1.16	

13119ALI

PF-5

FR ingeniería & arquitectura

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFIL LONGITUDINAL
CALLE E

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

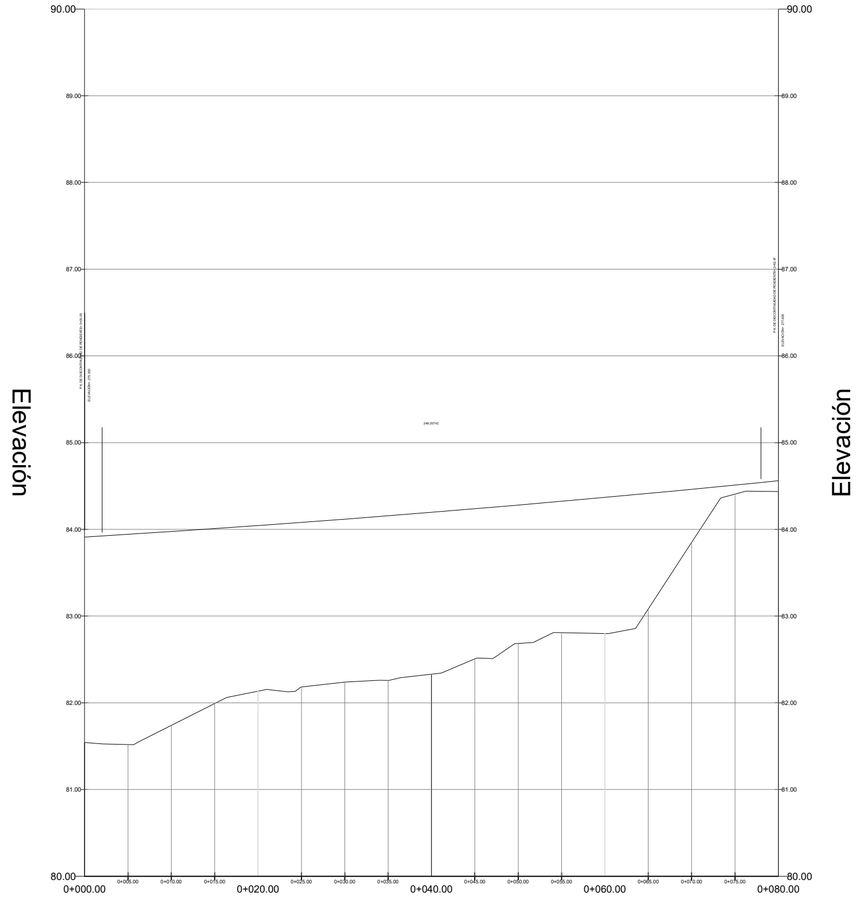
alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/500 modificado: -- dibujado: --

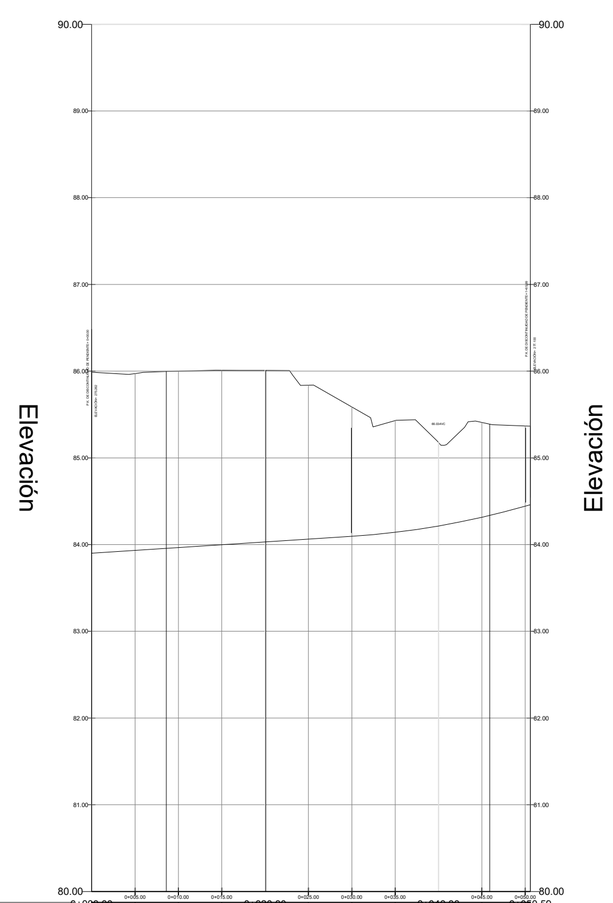
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE I
Vial tipo 3



P.K.	0+000.00	0+005.00	0+010.00	0+015.00	0+020.00	0+025.00	0+030.00	0+035.00	0+040.00	0+045.00	0+050.00	0+055.00	0+060.00	0+065.00	0+070.00	0+075.00	0+080.00
Cota de Rasante	81.54	81.52	81.74	81.99	82.13	82.18	82.24	82.26		82.51	82.68	82.81	82.80	83.08	83.85	84.41	
Cota del Terreno	0+000.00	83.94	83.98	84.01	0+020.00	84.08	84.12	84.16		84.24	84.28	84.32	0+060.00	84.41	84.46	84.51	
Cota Roja		2.42	2.24	2.02	1.91	1.90	1.88	1.90		1.73	1.60	1.51	1.57	1.33	0.61	0.10	

FONDO DE SACO PEATONAL
Vial tipo 4



P.K.	0+000.00	0+005.00	0+010.00	0+015.00	0+020.00	0+025.00	0+030.00	0+035.00	0+040.00	0+045.00	0+050.59
Cota de Rasante	83.93	83.96	84.00	84.03	84.06	84.10	84.14	84.21	84.32	84.44	
Cota del Terreno	85.97	86.00	86.01	0+020.00	85.84	85.59	85.43	0+040.00	85.41	85.37	
Cota Roja	2.04	2.03	2.01	1.98	1.78	1.49	1.29	0.96	1.09	0.93	

13119ALI

PF-6

FR ingeniería & arquitectura

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFIL LONGITUDINAL
CALLE I y FONDO SACO PEAT.

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

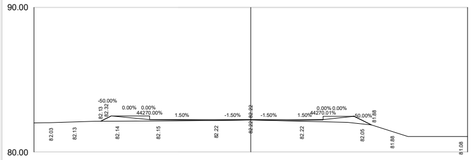
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/500 | modificado: | dibujado: --

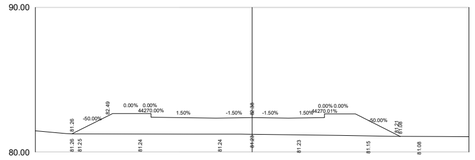
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE B1

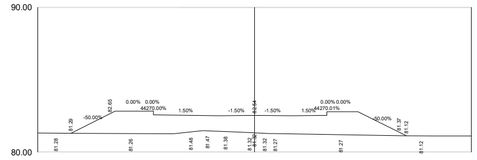
0+000.00



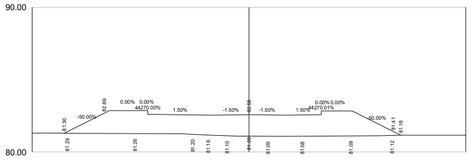
0+020.00



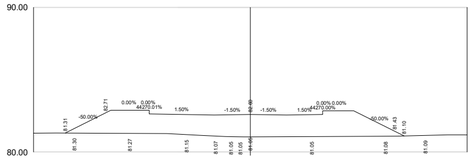
0+040.00



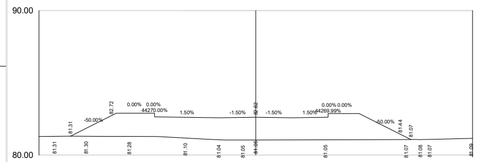
0+045.58



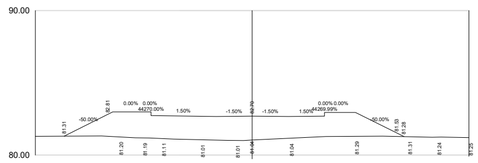
0+047.55



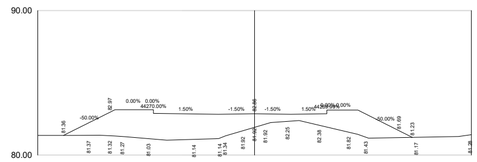
0+049.52



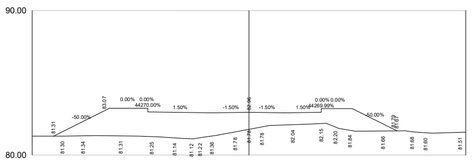
0+060.00



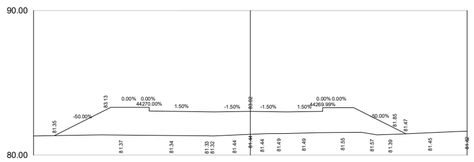
0+080.00



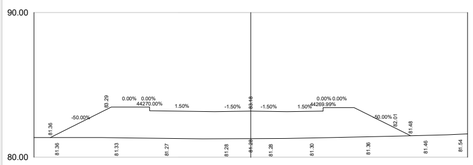
0+092.55



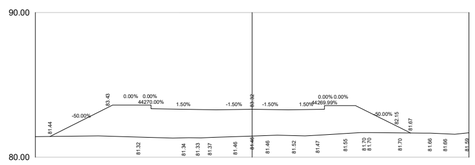
0+100.00



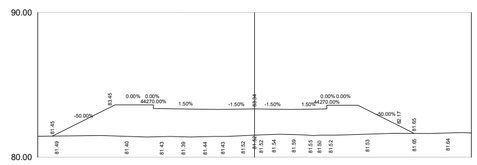
0+120.00



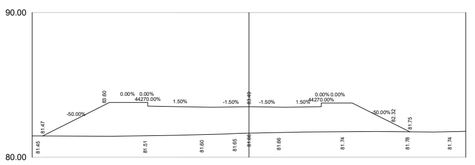
0+137.55



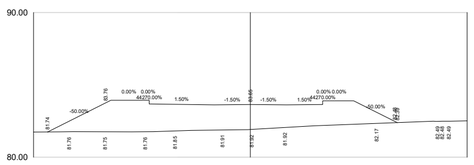
0+140.00



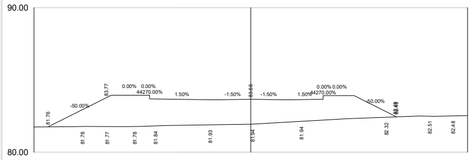
0+160.00



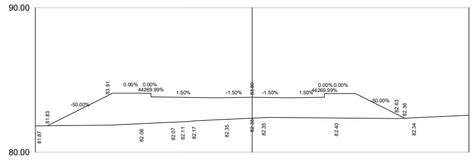
0+180.00



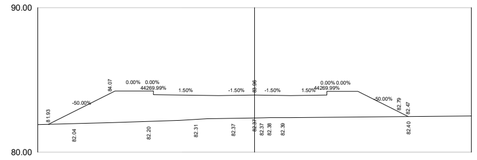
0+181.55

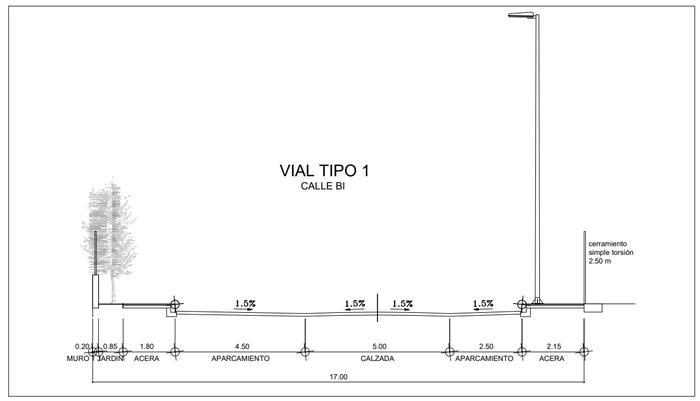


0+200.00



0+220.00





FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

PF-7

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFILES TRANSVERSALES
CALLE B1

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

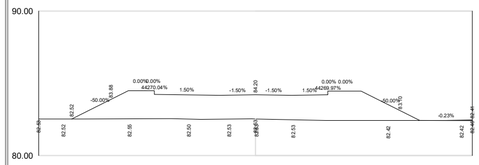
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Colatayud

escala: 1/100 modificado: -- dibujado: --

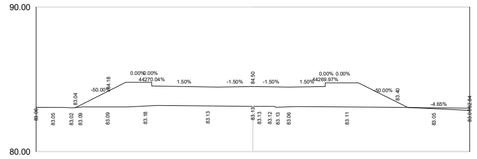
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE D y A

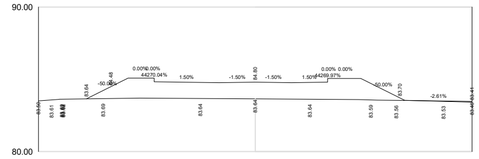
0+000.00



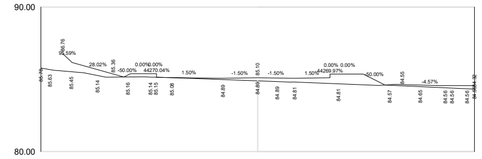
0+020.00



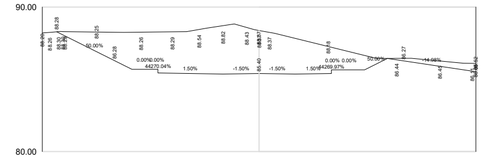
0+040.00



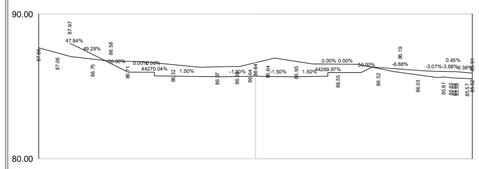
0+060.00



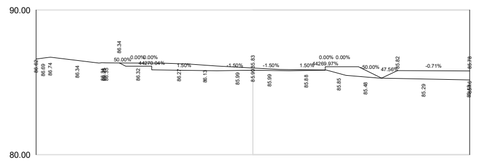
0+080.00



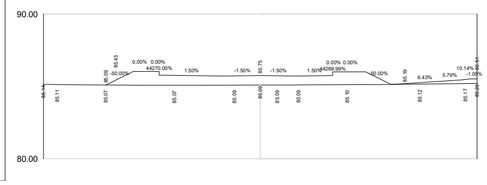
0+100.00



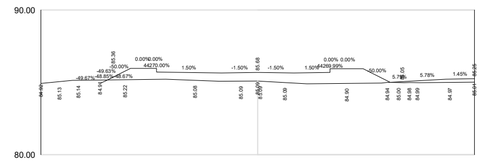
0+120.00



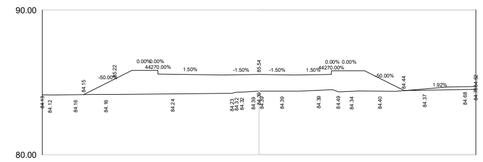
0+140.00



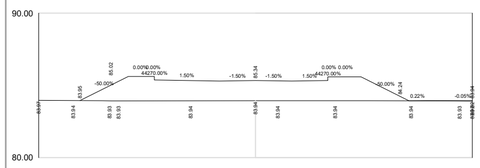
0+146.09



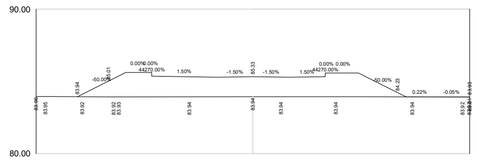
0+160.00



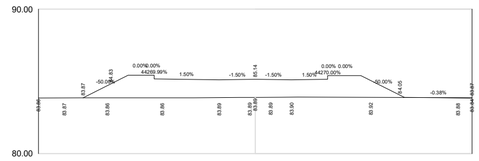
0+180.00



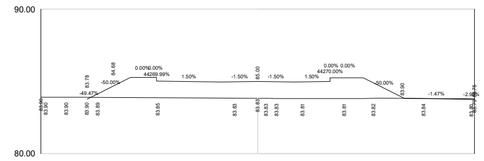
0+181.09



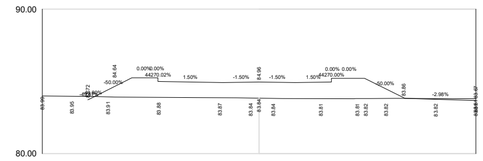
0+200.00

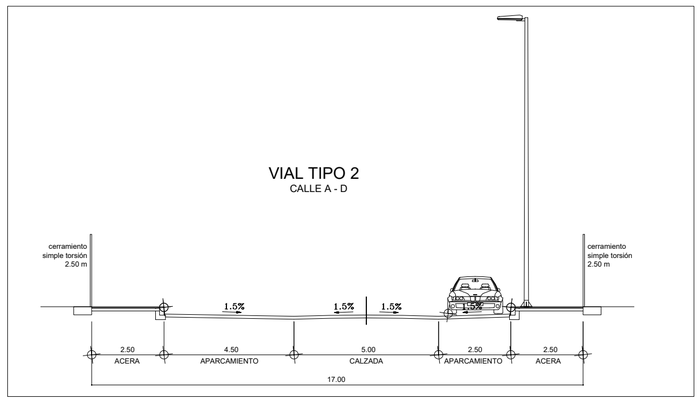


0+216.09



0+220.00





FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

PF-8

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFILES TRANSVERSALES
CALLE D y A

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

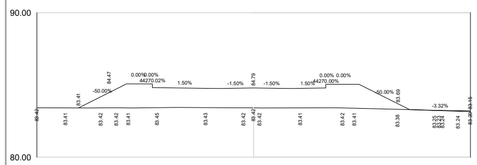
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/100 | modificado: -- | dibujado: --

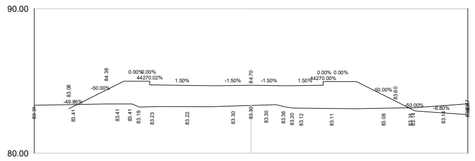
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE A

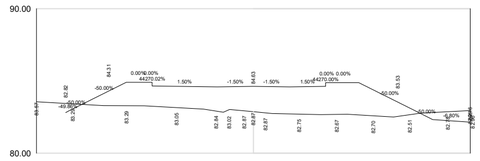
0+240.00



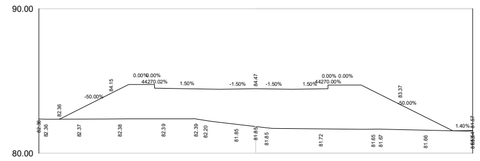
0+251.09



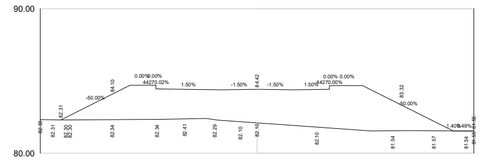
0+260.00



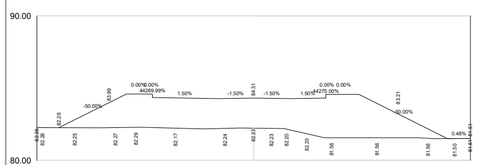
0+280.00



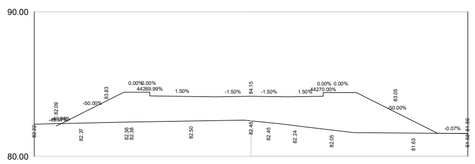
0+286.09



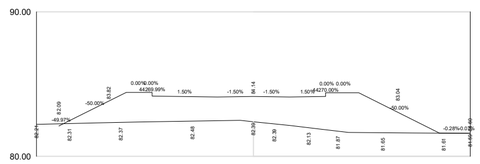
0+300.00



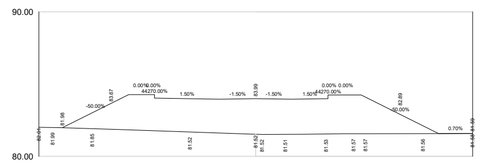
0+320.00



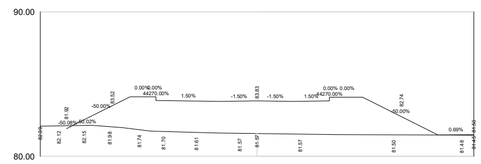
0+321.09



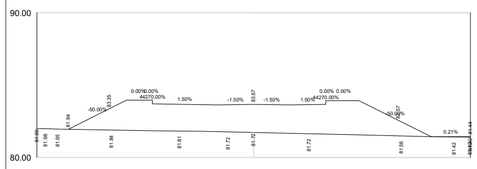
0+340.00



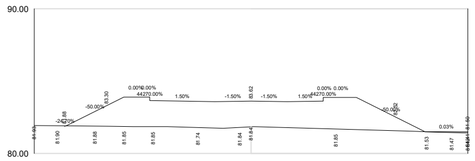
0+360.00



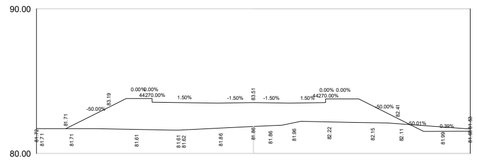
0+380.00



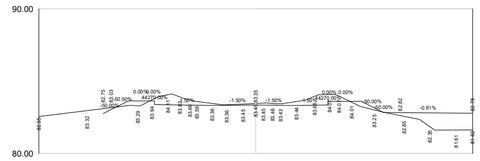
0+386.57

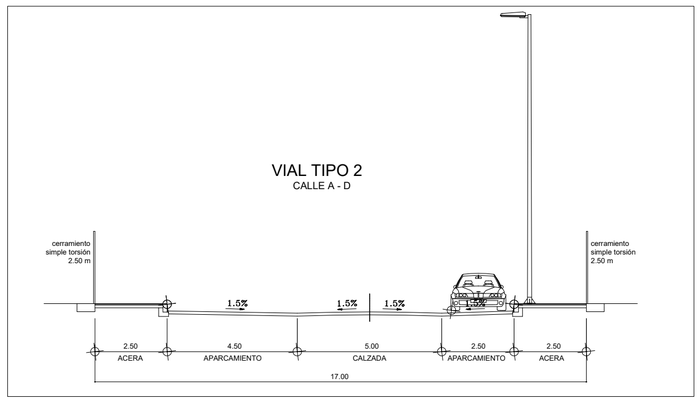


0+400.00



0+420.00





13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

PF-9

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFILES TRANSVERSALES
CALLE A

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

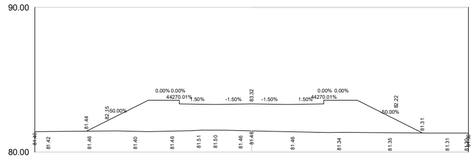
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/100 modificado: -- dibujado: --

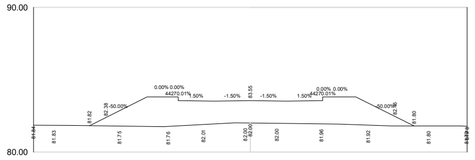
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

CALLE E

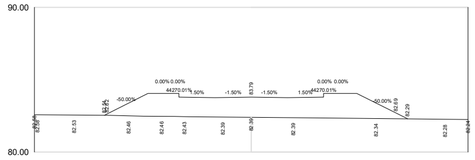
0+000.00



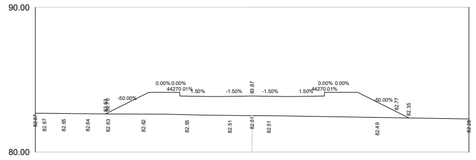
0+020.00



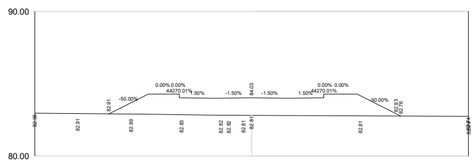
0+040.00



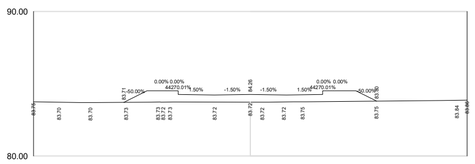
0+046.58



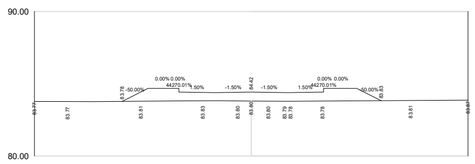
0+060.00



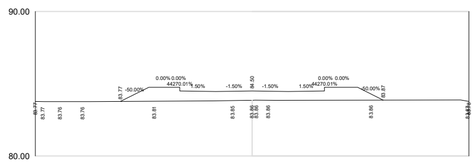
0+080.00



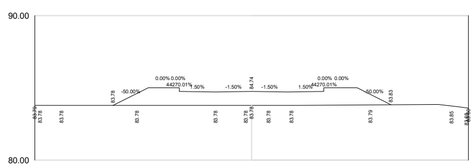
0+093.58



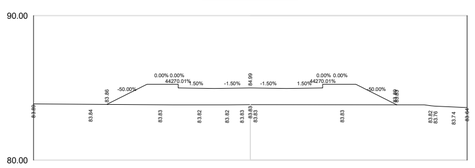
0+100.00



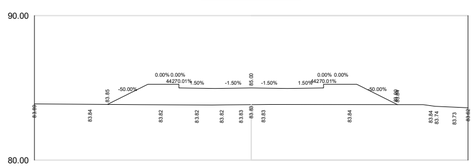
0+120.00



0+140.00

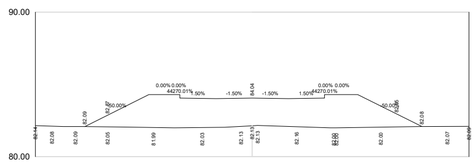


0+140.58

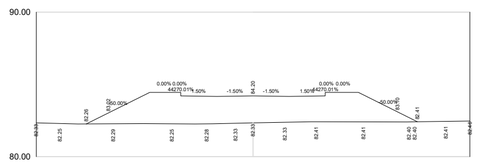


CALLE I

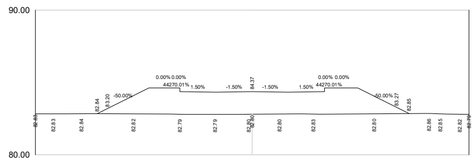
0+020.00



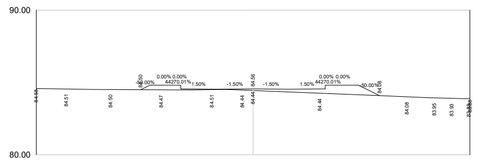
0+040.00

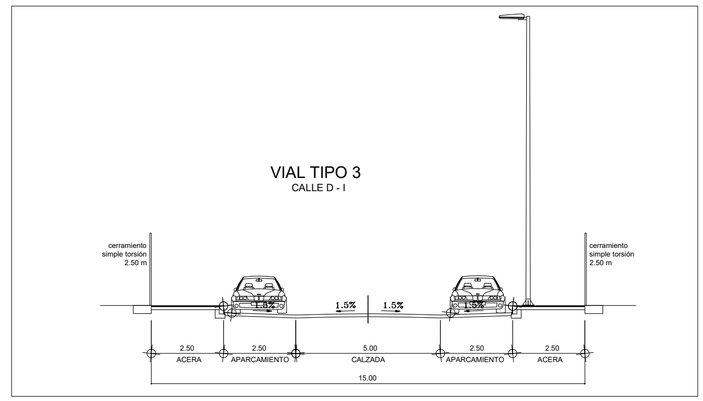


0+060.00



0+080.00





FR ingeniería & arquitectura

13119ALI

PF-10

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFILES TRANSVERSALES
CALLE E y CALLE I

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

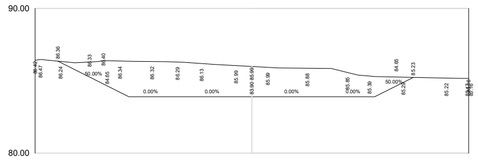
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/100 | modificado: -- | dibujado: --

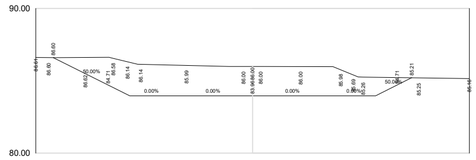
Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com

FONDO SACO PEATONAL

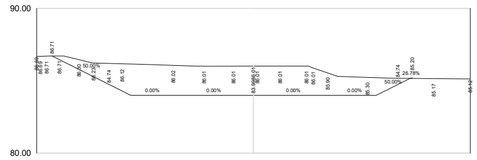
0+000.00



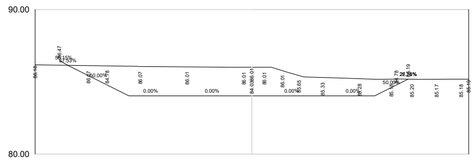
0+008.61



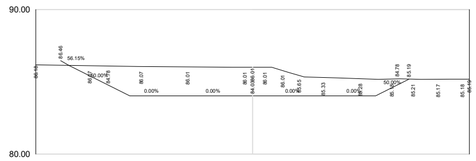
0+014.34



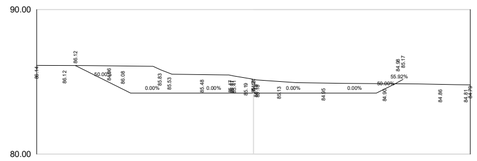
0+020.00



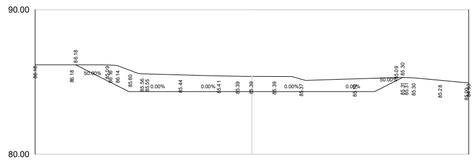
0+020.07



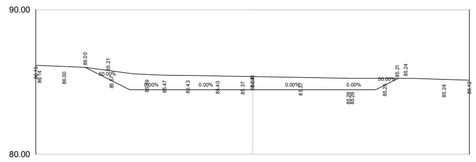
0+040.00



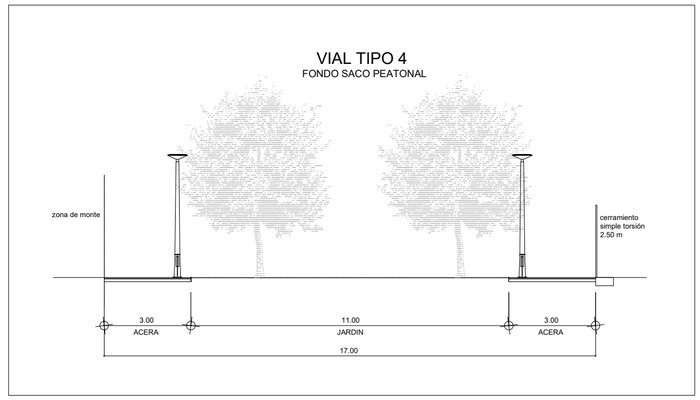
0+045.90



0+050.59



VIAL TIPO 4
FONDO SACO PEATONAL



13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

PF-11

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
PERFILES TRANSVERSALES
FONDO SACO PEATONAL

PROPIETARIO:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACIÓN:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

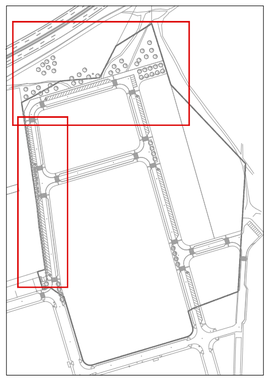
escala: 1/100 modificado: -- dibujado: --

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel 965 98 79 00 / administracion@frinar.com



LEYENDA VEGETACION

- CERCIS SILIQUASTRUM 16-18 cm
- ULMUS RESISTA 20-25 cm
- CERATONIA SILIQUA 60 cm
- CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA" h=4m
- PINUS PINEA h= 4m
- TRACHYCARPUS FORTUNEI h= 2.5 a 3m
- NERIUM OLEANDE h=30 a 40 cm
- ROSMARINUS POSTRATUS h= 15 a 20 cm



13119ALI

FR ingeniería & arquitectura

JAR-1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
JARDINERIA
PLANTA VEGETACION

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

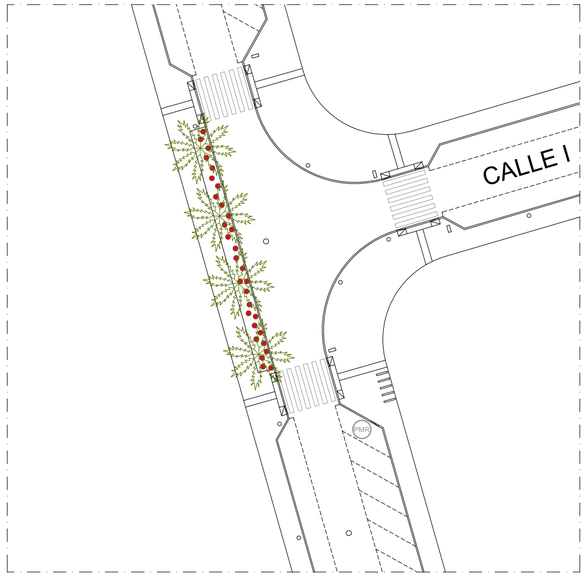
FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo. David Martínez Calatayud

escala: 1/500 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

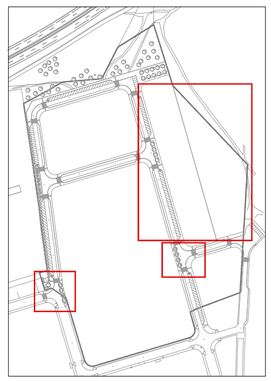






LEYENDA VEGETACION

- CERCIS SILIQUASTRUM 16-18 cm
- ULMUS RESISTA 20-25 cm
- CERATONIA SILIQUA 60 cm
- CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA" h=4m
- PINUS PINEA h= 4m
- TRACHYCARPUS FORTUNEAI h= 2.5 a 3m
- NERIUM OLEANDE h=30 a 40 cm
- ROSMARINUS POSTRATUS h= 15 a 20 cm



13119ALI

JAR-2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN:
P.A.I. UNIDAD DE EJECUCION Nº2 DEL SECTOR 1/3
CALLE TRENTO DEL P.G.M.O.U DE ALICANTE

PLANO DE:
JARDINERIA
PLANTA VEGETACION

URBANIZADOR:
DELCID VALENCIANA 21 S.L.

SITUACION:
P.A.I. SECTOR 1/3
ALICANTE

alicante, junio 2021

FR Ingeniería & Arquitectura S.L.P.
Rep. Fdo: David Martínez Calatayud

escala: 1/500 modificado: dibujado:

Nº de colegiacion 90444 C / Granja de Rocamora 18,1ºA 03015 Alicante / Tel.965 98 79 00 / administracion@frinar.com

III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1 MEDICIONES

- JUSTIFICACION DE PRECIOS

2 CUADRO DE PRECIOS:

- CUADRO DE MANO DE OBRA
- CUADRO DE MAQUINARIA
- CUADRO DE MATERIALES
- CUADRO DE PRECIO Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3 PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

1 MEDICIONES

- JUSTIFICACION DE PRECIOS

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

1.1 ACA020 m² **Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, árboles, demolición de plataformas de edificaciones existentes en parcela (incluso cimentaciones), por medios mecánicos. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros y enseres, carga y transporte a vertedero. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: arbustos, árboles, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, plataformas de edificaciones existentes, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

MQ09SIE010	0,010 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW…	6,350	0,06
MQ01PAN010A	0,005 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,18
MQ04CAB010C	0,005 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	52,000	0,26
MO087	0,010 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,16
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,660	0,01
			Precio total por m²	**0,67**

1.2 ACC020 m³ **Formación de terraplén con suelo adecuado de préstamo, incluso extendido del material, humectación, compactación y refino de taludes. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero.**

MT01ART030A	1,150 m³	Material seleccionado de aportación, para formació…	1,200	1,38
MQ01PAN010A	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,35
MQ04CAB010B	0,020 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	0,67
MQ01DOZ010A	0,030 h	Bulldozer sobre cadenas D-6 de 103 kW.	55,000	1,65
MQ02CIA020J	0,023 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,94
MQ02ROV010I	0,010 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	0,63
MQ01MOT010A	0,020 h	Motoniveladora de 141 kW.	69,330	1,39
MO087	0,080 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	1,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,320	0,17
			Precio total por m³	**8,49**

1.3 ACE020B m³ **Excavacion en calles para apertura de caja, con medios mecánicos en todo tipo de terreno. Incluso p.p. perfilado, nivelado, compactado de caja, carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

MQ01RET010	0,120 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	41,880	5,03
MQ04CAB010C	0,011 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	52,000	0,57
MQ02ROV010I	0,010 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	0,63
MO041	0,040 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	0,70
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,930	0,14
			Precio total por m³	**7,07**

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

1.4

DMF020 m² **Demolición de sección de firme de aglomerado asfáltico de 25 cm de espesor medio, con martillo neumático. Incluso p.p. de corte perimetral, carga a camión y transporte a vertedero.**

MQ11EQC010	0,020	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazami…	15,000	0,30
MQ05MAI030	0,100	h	Martillo neumático.	4,080	0,41
MQ01RET010	0,050	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	41,880	2,09
MQ04CAB010C	0,011	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	52,000	0,57
MQ05PDM110	0,223	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,920	1,54
MO041	0,150	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	2,63
MO087	0,070	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	1,15
%	2,000	%	Costes directos complementarios	8,690	0,17
			Precio total por m²		**8,86**

1.5

DMX010 m² **Demolición de pavimentos de acera existente y solera bajo pavimento, por medios manuales. Incluso p.p. de corte perimetral, limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**

MQ11EQC010	0,020	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazami…	15,000	0,30
MQ05MAI030	0,100	h	Martillo neumático.	4,080	0,41
MQ05PDM010A	0,120	h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,890	0,47
MQ01RET010	0,050	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	41,880	2,09
MQ04CAB010C	0,010	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	52,000	0,52
MO112	0,100	h	Peón especializado construcción.	17,970	1,80
MO113	0,100	h	Peón ordinario construcción.	16,160	1,62
%	2,000	%	Costes directos complementarios	7,210	0,14
			Precio total por m²		**7,35**

1.6

DMX090 m **Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**

MQ11EQC010	0,020	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazami…	15,000	0,30
MQ01RET010	0,050	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	41,880	2,09
MQ04CAB010C	0,011	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	52,000	0,57
MO112	0,047	h	Peón especializado construcción.	17,970	0,84
MO113	0,094	h	Peón ordinario construcción.	16,160	1,52
%	2,000	%	Costes directos complementarios	5,320	0,11
			Precio total por m		**5,43**

1.7

DEF040 m³ **Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón, con medios mecánicos, carga manual sobre camión o contenedor y transporte a vertedero.**

MQ05MAI030	0,668	h	Martillo neumático.	4,080	2,73
MQ05PDM110	0,334	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,920	2,31
MQ01RET010	0,050	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	41,880	2,09
MQ04CAB010C	0,011	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	52,000	0,57
MO112	0,600	h	Peón especializado construcción.	17,970	10,78
MO113	0,400	h	Peón ordinario construcción.	16,160	6,46
%	2,000	%	Costes directos complementarios	24,940	0,50
			Precio total por m³		**25,44**

2 RED DE SANEAMIENTO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

2.1

ACE040 m³ **Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

MQ01RET020B	0,020 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	0,33
MQ04CAB010B	0,040 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	1,34
MO087	0,290 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	4,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,430	0,13
			Precio total por m³	**6,56**

2.2

ACE030 m³ **Excavación en pozos, en terrenos compactos, incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

MQ01RET020B	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	0,49
MQ04CAB010B	0,040 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	1,34
MO087	0,290 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	4,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,590	0,13
			Precio total por m³	**6,72**

2.3

ACR020B m³ **Relleno de zanjas con arena de 0 a 5 mm de diámetro, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**

MT01ARA030	1,800 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de za…	5,540	9,97
MQ02CIA020J	0,006 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,24
MQ01PAN010A	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,39
MQ02ROV010I	0,057 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	3,61
MO087	0,023 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,38
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,590	0,29
			Precio total por m³	**14,88**

2.4

ACR020 m³ **Relleno de zanjas con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**

MT01ZAH010C	1,100 t	Zahorra artificial caliza.	6,600	7,26
MQ02CIA020J	0,006 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,24
MQ01PAN010A	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,39
MQ02ROV010I	0,057 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	3,61
MO087	0,023 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,38
%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,880	0,24
			Precio total por m³	**12,12**

2 RED DE SANEAMIENTO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

2.5

SAN200GR... m **Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 200 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras) y a conducción existente, piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones. Totalmente conectadas y funcionando.**

SAN200	1,000 m	Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 …	15,310	15,31
MT46THB110A	0,017 ud	Juntas de goma y piezas especiales	2,920	0,05
MQ04CAG010B	0,153 h	Camión con grúa de hasta 10 t.	57,020	8,72
MQ01RET020B	0,074 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	1,21
MO041	0,356 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	6,24
%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,530	0,63
			Precio total por m	**32,16**

2.6

SAN400GR... m **Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 400 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**

SAN400	1,050 m	Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 …	35,100	36,86
MT46THB110A	0,017 ud	Juntas de goma y piezas especiales	2,920	0,05
MQ04CAG010B	0,153 h	Camión con grúa de hasta 10 t.	57,020	8,72
MQ01RET020B	0,074 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	1,21
MO041	0,356 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	6,24
%	2,000 %	Costes directos complementarios	53,080	1,06
			Precio total por m	**54,14**

2.7

SAN500GR... m **Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 500 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**

SAN500	1,000 m	Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 …	41,300	41,30
MT46THB110A	0,017 ud	Juntas de goma y piezas especiales	2,920	0,05
MQ04CAG010B	0,153 h	Camión con grúa de hasta 10 t.	57,020	8,72
MQ01RET020B	0,074 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	1,21
MO041	0,356 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	6,24
%	2,000 %	Costes directos complementarios	57,520	1,15
			Precio total por m	**58,67**

2 RED DE SANEAMIENTO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

2.8

POZO230 Ud **Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 230cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

MT46TPR010R	1,000 Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatr…	85,300	85,30
MT46PHB030LL	1,000 Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado…	38,770	38,77
MT46PHB020C	3,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón armado para form…	15,500	46,50
MT46PHB010II	1,000 Ud	Base prefabricada de hormigón armado para forma…	15,500	15,50
MT46PHB110B	4,000 Ud	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compr…	19,080	76,32
MT46PHB040C	1,000 Ud	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 …	25,580	25,58
MT46THB110B	0,098 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos …	2,920	0,29
MT46PHM050	8,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo,…	4,830	38,64
MT09MCR021M	3,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-E…	0,420	1,26
MT19ABE010A…	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, de 240x115x…	8,000	8,40
MT18ACC050B	49,000 Ud	Crucetas de PVC para separación entre 3 y 15 mm.	0,030	1,47
MQ04CAG010A	0,689 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,350	34,69
MT09MCP020FV	0,033 kg	Mortero de juntas cementoso tipo CG2, según UN…	0,800	0,03
MO024	0,387 h	Oficial 1ª alicatador.	17,540	6,79
MO062	0,387 h	Ayudante alicatador.	16,430	6,36
MO041	4,771 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	83,68
MO087	6,821 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	112,07
%	2,000 %	Costes directos complementarios	581,650	11,63
			Precio total por Ud	**593,28**

2.9

POZO255 Ud **Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 255cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

MT46TPR010R	1,000 Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatr…	85,300	85,30
MT46PHB030LL	1,000 Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado…	38,770	38,77
MT46PHB020C	4,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón armado para form…	15,500	62,00
MT46PHB010II	1,000 Ud	Base prefabricada de hormigón armado para forma…	15,500	15,50
MT46PHB110B	5,000 Ud	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compr…	19,080	95,40
MT46PHB040C	1,000 Ud	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 …	25,580	25,58
MT46THB110B	0,098 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos …	2,920	0,29
MT46PHM050	8,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo,…	4,830	38,64
MT09MCR021M	3,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-E…	0,420	1,26
MT19ABE010A…	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, de 240x115x…	8,000	8,40
MT18ACC050B	49,000 Ud	Crucetas de PVC para separación entre 3 y 15 mm.	0,030	1,47
MQ04CAG010A	0,689 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,350	34,69
MT09MCP020FV	0,033 kg	Mortero de juntas cementoso tipo CG2, según UN…	0,800	0,03
MO024	0,387 h	Oficial 1ª alicatador.	17,540	6,79
MO062	0,387 h	Ayudante alicatador.	16,430	6,36
MO041	4,771 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	83,68
MO087	6,821 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	112,07
%	2,000 %	Costes directos complementarios	616,230	12,32
			Precio total por Ud	**628,55**

2 RED DE SANEAMIENTO . Justificación de Precios

Nº Código Ud Descripción Total (€)

2.10

POZO290 Ud **Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 290cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

MT46TPR010R	1,000 Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatr…	85,300	85,30
MT46PHB030LL	1,000 Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado…	38,770	38,77
MT46PHB020C	5,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón armado para form…	15,500	77,50
MT46PHB010II	1,000 Ud	Base prefabricada de hormigón armado para forma…	15,500	15,50
MT46PHB110B	6,000 Ud	Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compr…	19,080	114,48
MT46PHB040C	1,000 Ud	Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 …	25,580	25,58
MT46THB110B	0,098 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos …	2,920	0,29
MT46PHM050	8,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo,…	4,830	38,64
MT09MCR021M	3,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-E…	0,420	1,26
MT19ABE010A…	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, de 240x115x…	8,000	8,40
MT18ACC050B	49,000 Ud	Crucetas de PVC para separación entre 3 y 15 mm.	0,030	1,47
MQ04CAG010A	0,689 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,350	34,69
MT09MCP020FV	0,033 kg	Mortero de juntas cementoso tipo CG2, según UN…	0,800	0,03
MO024	0,387 h	Oficial 1ª alicatador.	17,540	6,79
MO062	0,387 h	Ayudante alicatador.	16,430	6,36
MO041	4,771 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	83,68
MO087	6,821 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	112,07
%	2,000 %	Costes directos complementarios	650,810	13,02
			Precio total por Ud	**663,83**

2.11

IUS011 m **Tubería de PVC según norma EN-1401, de 160mm de diámetro y 4mm de espesor, para evacuación y desagüe en canalizaciones subterraneas, para agua residual, color naranja, sobre solera de hormigón fck 10 N/mm2, incluso p.p. de juntas elásticas y piezas especiales, según planos de detalle.**

MT11ADE020A	1,050 m	Tubería de PVC según norma EN-1401, de 160m…	7,200	7,56
MT11ADE100A	0,004 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tu…	9,800	0,04
MT10HMF010KN	0,150 m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	5,34
MO041	0,100 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	1,75
MO087	0,100 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	1,64
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,330	0,33
			Precio total por m	**16,66**

2 RED DE SANEAMIENTO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

2.12

IUS090 Ud **Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con paredes de 20 cm de espesor de hormigón HM-20, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición de grafito esferoidal EN-124 clase C-250. Totalmente terminado. Según planos de detalle.**

MT01ARR010C	0,083 t	Grava de cantera, de 60 a 90 mm de diámetro.	7,430	0,62
MT08EPR040	0,100 Ud	Encofrado recuperable de chapa metálica para for…	187,030	18,70
MT10HMF010MP	0,180 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	70,390	12,67
MT04LMA010B	8,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica …	0,240	1,92
MT08AAA010A	0,007 m³	Agua.	1,530	0,01
MT09MIF010LA	0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, col…	41,010	1,56
MT11POC010	1,000 Ud	Poceta prefabricada de poliuretano de 45x23x40 c…	85,200	85,20
MT11REJ010E	1,000 Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 seg…	37,240	37,24
MO041	1,724 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	30,24
MO087	1,838 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	30,20
%	2,000 %	Costes directos complementarios	218,360	4,37
			Precio total por Ud	**222,73**

2.13

C03.27 PA **Conexion a pozo de saneamiento existente con rotura y reposicion de pavimento, excavacion en pozo hasta profundidad de entronque, perforacion en pozo por medios mecanicos y manuales, recibido de nueva tuberia y sellado con mortero de cemento, tapado y compactado; y carga y retirada de sobrantes a vertedero incluido el esponjamiento.**

Sin descomposición		1.505,160
	Precio total redondeado por PA	**1.505,16**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.1

ACE040 m³ **Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

MQ01RET020B	0,020 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	0,33
MQ04CAB010B	0,040 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	1,34
MO087	0,290 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	4,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,430	0,13
			Precio total redondeado por m³	**6,56**

3.2

RELLENO/... m³ **Relleno de zanjas con arena 0/5 mm y zahorra artificial, con medios mecánicos y, en recubrimiento de tuberías colocadas según detalle de Zanja Tipo proporcionado por Aguas de Alicante. Incluso p.p. de rasanteado de arena y apisonadora manual tipo rana o rodillo vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas, hasta el 100 % del ensayo Proctor modificado. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada.**

MT01ARA030	1,200 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de za…	5,540	6,65
MT01ZAH010C	1,100 t	Zahorra artificial caliza.	6,600	7,26
MQ02CIA020J	0,006 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,24
MQ01PAN010A	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,39
MQ02ROV010I	0,057 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	3,61
MO087	0,023 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,38
			Precio total redondeado por m³	**18,53**

3.3

RED100AP m **Tubería de 100 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**

AP100	1,000 m	Tubería de 100 mm.de diámetro nominal, de fundi…	23,400	23,40
MT11ADE100A	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tu…	9,800	0,02
MQ04CAG010A	0,011 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,350	0,55
MO008	0,034 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	0,62
MO107	0,034 h	Ayudante fontanero.	16,400	0,56
%	2,000 %	Costes directos complementarios	25,150	0,50
			Precio total redondeado por m	**25,65**

3.4

RED150AP m **Tubería de 150 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**

AP150	1,000 m	Tubería de 150 mm.de diámetro nominal, de fundi…	33,300	33,30
MT11ADE100A	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tu…	9,800	0,02
MQ04CAG010A	0,011 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,350	0,55
MO008	0,034 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	0,62
MO107	0,034 h	Ayudante fontanero.	16,400	0,56
%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,050	0,70
			Precio total redondeado por m	**35,75**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.5 TE100AP Ud **Te de 100 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

TE100	1,000 Ud	Te de 100 x 100 mm. de diámetro nominal, de fund…	93,620	93,62
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	97,590	1,95
			Precio total redondeado por Ud	**99,54**

3.6 TE150AP Ud **Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

TE150	1,000 Ud	Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fund…	102,360	102,36
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	106,330	2,13
			Precio total redondeado por Ud	**108,46**

3.7 TE150X10... Ud **Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

TE150B	1,000 Ud	Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fund…	102,360	102,36
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	106,330	2,13
			Precio total redondeado por Ud	**108,46**

3.8 TE150X15... Ud **Te de 150 x 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

TE150BB	1,000 Ud	Te de 150 x 150 mm. de diámetro nominal, de fund…	152,000	152,00
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	155,970	3,12
			Precio total redondeado por Ud	**159,09**

3.9 VAL100AP Ud **Válvula de compuerta de 100 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**

VAL100	1,000 Ud	Válvula de compuerta de 100 mm.de diámetro nom…	85,000	85,00
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	88,970	1,78
			Precio total redondeado por Ud	**90,75**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.10

VAL150AP Ud **Válvula de compuerta de 150 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**

VAL150	1,000 Ud	Válvula de compuerta de 150 mm.de diámetro nom…	147,500	147,50
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	151,470	3,03
		Precio total redondeado por Ud		**154,50**

3.11

IUA015 Ud **Cono de reducción de 150x100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientable a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**

MT37TFD014E…	1,000 Ud	Te con reducción de fundición dúctil con tres ench…	65,000	65,00
MO008	0,117 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,12
MO107	0,117 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	69,040	1,38
		Precio total redondeado por Ud		**70,42**

3.12

IUA015B Ud **Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 100 mm de diámetro nominal.**

MT37TFD018CC	1,000 Ud	Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con…	49,000	49,00
MO008	0,117 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,12
MO107	0,117 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	53,040	1,06
		Precio total redondeado por Ud		**54,10**

3.13

IUA015C Ud **Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 150 mm de diámetro nominal.**

MT37TFD018EE	1,000 Ud	Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con…	138,000	138,00
MO008	0,117 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,12
MO107	0,117 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	142,040	2,84
		Precio total redondeado por Ud		**144,88**

3.14

IUA015D Ud **Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

MT37TFD012C	1,000 Ud	Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN …	14,000	14,00
MO008	0,117 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,12
MO107	0,117 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,040	0,36
		Precio total redondeado por Ud		**18,40**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.15 IUA015E Ud **Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

MT37TFD012E	1,000 Ud	Plato ciego de 150 mm de diámetro nominal a PN …	25,000	25,00
MO008	0,117 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,12
MO107	0,117 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,040	0,58
		Precio total redondeado por Ud		**29,62**

3.16 UN100APB Ud **Empalme de 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**

UN100	1,000 Ud	Empalme de 100 mm. de diámetro nominal, de fun…	52,200	52,20
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	56,170	1,12
		Precio total redondeado por Ud		**57,29**

3.17 UN100APBB Ud **Empalme de 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**

UN100B	1,000 Ud	Empalme de 150 mm. de diámetro nominal, de fun…	78,000	78,00
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	81,970	1,64
		Precio total redondeado por Ud		**83,61**

3.18 IUA026D Ud **Curva a 90 grados de 250 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**

MT37TPB210NN	1,000 Ud	Codo 90° de polietileno, para unión por termofusió…	285,000	285,00
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	288,970	5,78
		Precio total redondeado por Ud		**294,75**

3.19 IUA026C Ud **Curva a 45 grados de 100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación**

MT37TPB212GG	1,000 Ud	Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusió…	100,000	100,00
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	103,970	2,08
		Precio total redondeado por Ud		**106,05**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.20 IUA026BB Ud **Curva a 45 grados de 150 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**

MT37TPB212II	1,000 Ud	Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusió…	54,000	54,00
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	57,970	1,16
			Precio total redondeado por Ud	**59,13**

3.21 CARRE100B ud **Carrete de 100mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**

		Sin descomposición	75,340
		Precio total redondeado por ud	**75,34**

3.22 CARRE100... ud **Carrete de 150 mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**

		Sin descomposición	130,180
		Precio total redondeado por ud	**130,18**

3.23 TAPA40 ud **Marco y tapa de fundición para agua de 40 x 40 cm**

		Sin descomposición	36,120
		Precio total redondeado por ud	**36,12**

3.24 TAPA430 ud **Marco y tapa de fundición para agua de 30 x 30 cm**

		Sin descomposición	27,170
		Precio total redondeado por ud	**27,17**

3.25 IUA025G Ud **Taponamiento de tubería de 100 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**

MT37TPB050I	1,000 Ud	Tapón de polietileno, para unión a compresión, de …	158,000	158,00
MO008	0,115 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115 h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	161,970	3,24
			Precio total redondeado por Ud	**165,21**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.26

IUA025GB Ud **Taponamiento de tubería de 150 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**

MT37TPB050IB	1,000	Ud	Tapón de polietileno, para unión a compresión, de …	189,000	189,00
MO008	0,115	h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115	h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000	%	Costes directos complementarios	192,970	3,86
			Precio total redondeado por Ud		**196,83**

3.27

IUA025I Ud **Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D<= 100 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**

MT37TPB120HH	1,000	Ud	Enlace recto, de latón, para unión a compresión, d…	255,000	255,00
MO008	0,115	h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115	h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000	%	Costes directos complementarios	258,970	5,18
			Precio total redondeado por Ud		**264,15**

3.28

IUA025IB Ud **Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D=150 y 200 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**

MT37TPB120H…	1,000	Ud	Enlace recto, de latón, para unión a compresión, d…	265,000	265,00
MO008	0,115	h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	2,08
MO107	0,115	h	Ayudante fontanero.	16,400	1,89
%	2,000	%	Costes directos complementarios	268,970	5,38
			Precio total redondeado por Ud		**274,35**

3.29

IUS072B Ud **Formación de arqueta de agua potable para acometida, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

MT10HMF010KN	0,600	m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	21,36
MT11VAR130	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y …	39,210	39,21
MT08EPR030C	0,050	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de s…	376,460	18,82
MT11TFA010C	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta…	65,000	65,00
MO041	1,275	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	22,36
MO087	0,916	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	15,05
%	2,000	%	Costes directos complementarios	181,800	3,64
			Precio total redondeado por Ud		**185,44**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.30 IUS072BB Ud **Formación de arqueta de agua potable para válvulas, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

MT10HMF010KN	0,600 m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	21,36
MT11VAR130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y …	39,210	39,21
MT08EPR030C	0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de s…	376,460	18,82
MT11TFA010C	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta…	65,000	65,00
MO041	1,275 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	22,36
MO087	0,916 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	15,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	181,800	3,64
			Precio total redondeado por Ud	**185,44**

3.31 IUS072BBD Ud **Formación de arqueta de agua potable para hidrante, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

MT10HMF010KN	0,600 m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	21,36
MT11VAR130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y …	39,210	39,21
MT08EPR030C	0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de s…	376,460	18,82
MT11TFA010C	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta…	65,000	65,00
MO041	1,275 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	22,36
MO087	0,916 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	15,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	181,800	3,64
			Precio total redondeado por Ud	**185,44**

3.32 IOB045 Ud **Hidrante de 100 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundicion y valvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 100 x 100 x 100 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**

MT41HID030CA	1,000 Ud	Hidrante de 100 mm. de diámetro, con racor tipo B…	286,000	286,00
MO008	0,754 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	13,67
MO107	0,754 h	Ayudante fontanero.	16,400	12,37
%	2,000 %	Costes directos complementarios	312,040	6,24
			Precio total redondeado por Ud	**318,28**

3 RED DE AGUA POTABLE . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

3.33 IOB045B Ud **Hidrante de 150 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundición y válvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 150 x 150 x 150 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**

MT41HID030CAB	1,000 Ud	Hidrante de 150 mm. de diámetro, con racor tipo B…	310,000	310,00
MO008	0,754 h	Oficial 1ª fontanero.	18,130	13,67
MO107	0,754 h	Ayudante fontanero.	16,400	12,37
%	2,000 %	Costes directos complementarios	336,040	6,72
			Precio total redondeado por Ud	**342,76**

3.34 PRUEBA ud **Prueba de conducciones de agua potable, de varios diámetros, siguiendo las directrices del pliego para abastecimiento a poblaciones del M.O.P.U., incluyendo tanto prueba de presión como de estanqueidad, siendo el valor de la presión no inferior a 14 kg/cm2, incluyendo bombín de alta presión, tapones, racords, calzos, manómetros y maniobra de elementos móviles**

Sin descomposición		512,850
	Precio total redondeado por ud	**512,85**

3.35 LIMPIEZA ud **Limpieza de conducciones de agua potable, mediante la introducción de agua a presión a la red, para provocar el arrastre de los materiales que puedan estar alojados en el interior de los conductos consiguiendo una velocidad no inferior a 0,9 m/s , y posterior vaciado de la red.**

Sin descomposición		512,850
	Precio total redondeado por ud	**512,85**

3.36 DESINFECC... ud **Desinfección de tubería de agua potable mediante cloro, hipoclorito, o bien otro compuesto que sea admisible sanitariamente, siguiendo las pautas que marca la legislación vigente, hasta garantizar la total ausencia de materia orgánica, comprobada mediante sucesivos análisis del cloro residual, así como la posterior eliminación del mismo y puesta en servicio de la conducción.**

Sin descomposición		882,720
	Precio total redondeado por ud	**882,72**

3.37 LEVANTU ud **Levantamiento de tramo de 16 m de tubería 70 FGR existente. Incluso p.p. de reposición de elementos a su estado original.**

Sin descomposición		200,000
	Precio total redondeado por ud	**200,00**

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº Código Ud Descripción Total (€)

4.1 INFRAESTRUCTURA NUEVA EJECUCIÓN

4.1.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO

4.1.1.1

U11TA020A ud **Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.**
Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

MOOA.8A	2,250 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	44,57
MOOA12A	4,500 h.	Peón ordinario construcción	19,520	87,84
MAQCG010	0,220 h.	Camión con grúa 6 t.	50,430	11,09
P27TA060	1,000 ud	Arqueta DF H-II c/tapa	790,660	790,66
E04CM040	0,141 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	10,55
E02EM020	2,206 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	32,10
E02SZ070	0,574 m3	Relleno y compactación	27,730	15,92
E02TT030	1,632 m3	Transporte a vertedero	4,420	7,21
%	1,000 %	Costes directos complementarios	999,940	10,00
			Precio total redondeado por ud	**1.009,94**

4.1.2 CANALIZACIONES

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

4.1.2.1

U11TC081 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,368 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	7,29
MOOA12A	0,368 h.	Peón ordinario construcción	19,520	7,18
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT020	2,100 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	3,05
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,006 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,01
P27TT210	0,012 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,02
P27TT170	2,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	0,35
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24
		Precio total redondeado por m.		**34,33**

4.1.2.2

U11TC082 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,368 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	7,29
MOOA12A	0,368 h.	Peón ordinario construcción	19,520	7,18
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT020	4,200 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	6,09
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,012 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,02
P27TT210	0,024 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,05
P27TT170	4,400 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	0,70
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24
		Precio total redondeado por m.		**37,76**

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº Código Ud Descripción Total (€)

4.1.2.3

U11TC084 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 6 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,552 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	10,94
MOOA12A	0,552 h.	Peón ordinario construcción	19,520	10,78
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT020	6,300 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	9,14
P27TT060	1,860 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,52
P27TT200	0,018 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,03
P27TT210	0,036 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,07
P27TT170	6,600 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	1,06
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24

Precio total redondeado por m. 48,57

4.1.2.4

U11TC562 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,420 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	8,32
MOOA12A	0,420 h.	Peón ordinario construcción	19,520	8,20
E02EM020	0,825 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	12,00
E02SZ060	0,674 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	19,21
E02TT030	0,152 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,67
E04CM040	0,152 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	11,38
P27TT040	2,100 m.	Tritubo HDPE ø40 mm	2,390	5,02
P27TT020	2,100 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	3,05
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,024 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,04
P27TT210	0,048 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,10
P27TT170	8,800 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	1,41
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24

Precio total redondeado por m. 70,04

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº Código Ud Descripción Total (€)

4.1.2.5

U11TC561 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 4 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,420 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	8,32
MOOA12A	0,420 h.	Peón ordinario construcción	19,520	8,20
E02EM020	0,825 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	12,00
E02SZ060	0,674 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	19,21
E02TT030	0,152 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,67
E04CM040	0,152 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	11,38
P27TT040	2,100 m.	Tritubo HDPE ø40 mm	2,390	5,02
P27TT020	4,200 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	6,09
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,024 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,04
P27TT210	0,048 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,10
P27TT170	11,000 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	1,76
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24
		Precio total redondeado por m.		**73,43**

4.1.2.6

U11TC566 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,420 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	8,32
MOOA12A	0,420 h.	Peón ordinario construcción	19,520	8,20
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT040	2,100 m.	Tritubo HDPE ø40 mm	2,390	5,02
P27TT200	0,080 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,12
P27TT210	0,016 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,03
P27TT170	13,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	2,11
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24
		Precio total redondeado por m.		**39,83**

4.2 INFRAESTRUCTURA ENLACE CON URB. EXISTENTE

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº Código Ud Descripción Total (€)

4.2.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO

4.2.1.1

U11TA020A ud **Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.**
Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

MOOA.8A	2,250 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	44,57
MOOA12A	4,500 h.	Peón ordinario construcción	19,520	87,84
MAQCG010	0,220 h.	Camión con grúa 6 t.	50,430	11,09
P27TA060	1,000 ud	Arqueta DF H-II c/tapa	790,660	790,66
E04CM040	0,141 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	10,55
E02EM020	2,206 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	32,10
E02SZ070	0,574 m3	Relleno y compactación	27,730	15,92
E02TT030	1,632 m3	Transporte a vertedero	4,420	7,21
%	1,000 %	Costes directos complementarios	999,940	10,00
			Precio total redondeado por ud	**1.009,94**

4.2.2 CANALIZACIONES

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº Código Ud Descripción Total (€)

4.2.2.1

U11TC081 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,368 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	7,29
MOOA12A	0,368 h.	Peón ordinario construcción	19,520	7,18
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT020	2,100 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	3,05
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,006 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,01
P27TT210	0,012 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,02
P27TT170	2,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	0,35
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24
		Precio total redondeado por m.		**34,33**

4.2.2.2

U11TC566 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,420 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	8,32
MOOA12A	0,420 h.	Peón ordinario construcción	19,520	8,20
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT040	2,100 m.	Tritubo HDPE ø40 mm	2,390	5,02
P27TT200	0,080 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,12
P27TT210	0,016 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,03
P27TT170	13,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	2,11
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24
		Precio total redondeado por m.		**39,83**

4.3 INFRAESTRUCTURA NUEVA SOBRE URB. EXISTENTE

4.3.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº Código Ud Descripción Total (€)

4.3.1.1

U11TA020A ud **Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.**
Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

MOOA.8A	2,250 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	44,57
MOOA12A	4,500 h.	Peón ordinario construcción	19,520	87,84
MAQCG010	0,220 h.	Camión con grúa 6 t.	50,430	11,09
P27TA060	1,000 ud	Arqueta DF H-II c/tapa	790,660	790,66
E04CM040	0,141 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	10,55
E02EM020	2,206 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	32,10
E02SZ070	0,574 m3	Relleno y compactación	27,730	15,92
E02TT030	1,632 m3	Transporte a vertedero	4,420	7,21
%	1,000 %	Costes directos complementarios	999,940	10,00
		Precio total redondeado por ud		**1.009,94**

4.3.2 CANALIZACIONES

4.3.2.1

U11TC081 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,368 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	7,29
MOOA12A	0,368 h.	Peón ordinario construcción	19,520	7,18
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT020	2,100 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	3,05
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,006 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,01
P27TT210	0,012 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,02
P27TT170	2,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	0,35
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

Precio total redondeado por m. **34,33**

4.3.2.2

U11TC082 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,368 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	7,29
MOOA12A	0,368 h.	Peón ordinario construcción	19,520	7,18
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT020	4,200 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	6,09
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,012 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,02
P27TT210	0,024 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,05
P27TT170	4,400 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	0,70
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24

Precio total redondeado por m. **37,76**

4.3.2.3

U11TC562 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,420 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	8,32
MOOA12A	0,420 h.	Peón ordinario construcción	19,520	8,20
E02EM020	0,825 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	12,00
E02SZ060	0,674 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	19,21
E02TT030	0,152 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,67
E04CM040	0,152 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	11,38
P27TT040	2,100 m.	Tritubo HDPE ø40 mm	2,390	5,02
P27TT020	2,100 m.	Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 …	1,450	3,05
P27TT060	1,430 ud	Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.	0,280	0,40
P27TT200	0,024 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,04
P27TT210	0,048 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,10
P27TT170	8,800 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	1,41
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24

4 RED DE TELEFONIA . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

Precio total redondeado por m. **70,04**

4.3.2.4

U11TC566 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

MOOA.8A	0,420 h.	Oficial 1ª construcción	19,810	8,32
MOOA12A	0,420 h.	Peón ordinario construcción	19,520	8,20
E02EM020	0,253 m3	Excavación zanja a máquina	14,550	3,68
E02SZ060	0,158 m3	Relleno y compactado de zanja	28,500	4,50
E02TT030	0,096 m3	Transporte a vertedero	4,420	0,42
E04CM040	0,096 m3	Hormigón HM-20/20 de central	74,850	7,19
P27TT040	2,100 m.	Tritubo HDPE ø40 mm	2,390	5,02
P27TT200	0,080 kg	Limpiador unión PE	1,480	0,12
P27TT210	0,016 kg	Adhesivo unión PE	2,050	0,03
P27TT170	13,200 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,160	2,11
P27TT175	1,050 m.	Cinta plástica señalización zanja	0,230	0,24

Precio total redondeado por m. **39,83**

5 RED DE GAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

5.1

ZANJA/GAS m **Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y Tubería de PE de alta densidad, DN 110 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**

MT01ARA030	1,200 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de za…	5,540	6,65
MT43TPO010KD	1,200 m	Tubo de polietileno de alta densidad, de 110 mm d…	10,200	12,24
MQ02ROP020	0,089 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con pla…	3,500	0,31
MQ02CIA020J	0,006 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,24
CINTAGAS	1,100 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de…	0,260	0,29
MQ01PAN010A	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,39
MQ02ROV010I	0,057 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	3,61
MO087	0,023 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,38
			Precio total redondeado por m	**24,11**

5.2

ZANJA/GA... m **Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y tubería de PE de alta densidad, DN 90 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**

MT01ARA030	1,200 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de za…	5,540	6,65
TUBO90	1,200 m	Tubo de polietileno de alta densidad, de 90 mm de …	7,900	9,48
MQ02ROP020	0,089 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con pla…	3,500	0,31
CINTAGAS	1,100 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de…	0,260	0,29
MQ02CIA020J	0,006 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,24
MQ01PAN010A	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,39
MQ02ROV010I	0,057 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	3,61
MO087	0,023 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,38
			Precio total redondeado por m	**21,35**

5.3

TUNEL ud **Perforación horizontal bajo vías del tranvía en Alicante para paso de tubería de gas de diámetro 250 mm en cualquier tipo de terreno. Incluso p.p. de transporte, montaje y desmontaje de equipo de perforación P.A., carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada.**

Sin descomposición		7.200,000
	Precio total redondeado por ud	**7.200,00**

5 RED DE GAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

5.4

C10.09 ud **UD. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 110, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios. Totalmente instalada, comprobada y funcionanado. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**

Sin descomposición	1.296,554
Precio total redondeado por ud	**1.296,55**

5.5

C10.10 ud **Legalización de la instalación de gas ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos para instalaciones de canalización de gas en viales públicos. Proyecto, certificación de obra y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, estudio y ejecución de proyecto de obra, tramitación y certificación en requerimiento por la administración y organismos de control autorizados. Planos finales de obra con la instalación ejecutada. Incluso gastos técnicos y administrativos. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**

Sin descomposición	4.680,583
Precio total redondeado por ud	**4.680,58**

6 RED DE RIEGO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

6.1

C05.109 m3 **Apertura de zanja para red de riego de 0.40x0.40 m., incluso tapado posterior de la misma con tierra de la propia excavación.**

U01FR013	0,400 H.	Peón ordinario jardinero	13,210	5,28
MQ04CAB010B	0,200 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	6,71
MQ01RET020B	0,100 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	1,63
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	13,620	0,14
			Precio total redondeado por m3	**13,76**

6.2

IUS072BBB ud **Formación de arqueta de registro/cruce para riego, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

MT10HMF010KN	1,000 m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	35,60
MT11VAR130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y …	39,210	39,21
MT08EPR030C	0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de s…	376,460	18,82
MT11TFA010C	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta…	65,000	65,00
MO041	1,100 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	19,29
MO087	0,700 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	11,50
%	2,000 %	Costes directos complementarios	189,420	3,79
			Precio total redondeado por ud	**193,21**

6.3

C05.100A UD **Entronque a red eléctrica existente bajo tubo reforzado de 63 mm, linea de mando de 6(1X2.5)mm2/0,6-1kv de aislamiento, en instalación enterrada bajo tubo. Incluso cajas de empalme, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante.**

	Sin descomposición	400,000
	Precio total redondeado por UD	**400,00**

6.4

C05.110A PA **Entronque a red existente de agua hasta de 200 mm. Incluso maniobras de cierre, válvulas de corte, realimentacion a los sectores afectados, y ejecucion de acometidas provisionales si fuera necesario, taponamiento de redes existentes. Mano de obra y materiales, incluso limpieza de tuberias y pruebas. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

	Sin descomposición	3.037,370
	Precio total redondeado por PA	**3.037,37**

6 RED DE RIEGO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

6.5

FGTY2GR.... Ud. **Filtro apto para instalación de riego, situado en el cuadro de mando de riego, para retener los residuos del agua y evitar corrosiones en las canalizaciones metálicas. Incluso . Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Modelo a elegir por la dirección facultativa. Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

Sin descomposición	145,630
Precio total redondeado por Ud.	**145,63**

6.6

DCEMAN. Ud **Suministro e instalación de centro de mando de sector de riego, compuesto por una válvula hidráulica de membrana de PRFV, una válvula de corte manual de bronce y un ventosa trifuncional de DN 63 y PN 10; una unidad de campo de doble contacto, con solenoide de 12V de tensión nominal, un cuadro de acero inoxidable AISI 304 de 700x500x250 mm de dimensiones exteriores, resistencia K10,IP66, referencia NSYS3X7525 de Himel o equivalente, montado sobre zócalo estándar de hormigón de 700x700x250 mm (incluido en este precio), incluso tubería y accesorios de PVC DN 63, PN 10, conectado a la red de distribución y a los colectores de alimentación del sector de riego correspondiente, así como a la línea eléctrica de mando. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

Sin descomposición	2.560,000
Precio total redondeado por Ud	**2.560,00**

6.7

DCMAND. Ml. **Suministro y colocación de cable eléctrico de mando, de 6 x 2,5 mm2 de sección bajo tubo de 63, tipo RV 1000 V, para conexión de unidades de campo. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

Sin descomposición	16,200
Precio total redondeado por Ml.	**16,20**

6.8

C09.05DADS ud **Marco y tapa de fundición dúctil, 58x58 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	89,000
Precio total redondeado por ud	**89,00**

6.9

C05.11EFE1 UD **Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 32 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	62,000
Precio total redondeado por UD	**62,00**

6 RED DE RIEGO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

6.10

C05.11EFE... UD **Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 63 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	110,000
Precio total redondeado por UD	**110,00**

6.11

C09.04DA2... ml **Tubo para la instalación interior de la red de riego (vaina) 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. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluso cinta de señalización de polietileno, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	2,970
Precio total redondeado por ml	**2,97**

6.12

DPEAD40. Ml. **Suministro y colocación de tubería PEAD DN 32, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	11,650
Precio total redondeado por Ml.	**11,65**

6.13

DPEAD90. Ml. **Suministro y colocación de tubería PEAD DN 63, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	17,220
Precio total redondeado por Ml.	**17,22**

6.14

FU29073B... ml **Red de Riego subterráneo de tapizantes por goteo compuesto de: red en de tubería de PE de 16 mm con gotero integrado marca AZUD PREMIER, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a pared interior de la tubería y separados entre si 30 cm, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p de tubería alimentación de PE de 6 atm, i/p.p de accesorios, medida la longitud en funcionamiento.Incluso piezas especiales, codos, tes empalmes. Totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante..**

Sin descomposición	4,280
Precio total redondeado por ml	**4,28**

6 RED DE RIEGO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)
6.15				
	FU2F43GT...	Ud	**Revisión de la instalación por organismo de control autorizado, con comprobación de las redes de tuberías, con emisión de certificado de presión, planos finales de la instalación realmente ejecutada y resto de documentos y pruebas solicitados por el ayuntamiento.**	
			Sin descomposición	1.200,000
			Precio total redondeado por Ud	**1.200,00**

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

7.1

ACE040 m³ **Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

MQ01RET020B	0,020 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	0,33
MQ04CAB010B	0,040 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	1,34
MO087	0,290 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	4,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,430	0,13
		Precio total redondeado por m³		**6,56**

7.2

CHH005 m³ **Relleno de zanjas para alumbrado con hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central y vertido desde camión. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada. Incluso p.p. de cintas de señalización.**

MT10HMF011FB	1,050 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en c…	38,000	39,90
MO045	0,086 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o…	18,420	1,58
MO092	0,172 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o…	17,250	2,97
%	2,000 %	Costes directos complementarios	44,450	0,89
		Precio total redondeado por m³		**45,34**

7.3

CIMCO ud **Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 5 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.55x0.55x0.80 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**

MQ01RET020B	0,020 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	0,33
MQ04CAB010B	0,040 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	1,34
MT10HMF011BC	1,100 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado e…	53,800	59,18
MO045	0,540 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o…	18,420	9,95
MO092	0,269 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o…	17,250	4,64
		Precio total redondeado por ud		**75,44**

7.4

CIMCOB ud **Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 10 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.60x0.60x1.10 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**

MQ01RET020B	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	16,300	0,49
MQ04CAB010B	0,050 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	33,560	1,68
MT10HMF011BC	1,500 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado e…	53,800	80,70
MO045	0,600 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o…	18,420	11,05
MO092	0,400 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o…	17,250	6,90
		Precio total redondeado por ud		**100,82**

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

7.5

C09.03 ml **Canalización de alumbrado en aceras con 2 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	4,777
Precio total redondeado por ml	**4,78**

7.6

C09.03A ml **Canalización de alumbrado en aceras con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	7,165
Precio total redondeado por ml	**7,17**

7.7

C09.04A ml **Canalización de alumbrado en calzada con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	9,466
Precio total redondeado por ml	**9,47**

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

7.8

C09.05 ud **Marco y tapa de fundición dúctil, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición		77,670
Precio total redondeado por ud		**77,67**

7.9

IUS072BBC Ud **Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 40x40 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

MT10HMF010KN	0,800 m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	28,48
MT11VAR130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y …	39,210	39,21
MT08EPR030C	0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de s…	376,460	18,82
MT11TFA010C	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta…	65,000	65,00
MO041	1,275 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	22,36
MO087	0,916 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	15,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	188,920	3,78
		Precio total redondeado por Ud		**192,70**

7.10

C09.05B ud **Marco y tapa de fundición dúctil en acera, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición		63,107
Precio total redondeado por ud		**63,11**

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

7.11

IUS072BBCB Ud **Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 30x30 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

MT10HMF010KN	0,800 m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	28,48
MT11VAR130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y …	39,210	39,21
MT08EPR030C	0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de s…	376,460	18,82
MT11TFA010C	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta…	65,000	65,00
MO041	1,275 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	22,36
MO087	0,916 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	15,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	188,920	3,78
			Precio total redondeado por Ud	**192,70**

7.12

C09.06 ud **Marco y tapa de fundición dúctil calzadas, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

		Sin descomposición		77,670
			Precio total redondeado por ud	**77,67**

7.13

IUS072C Ud **Formación de arqueta para alumbrado público en calzadas de 50x50 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

MT10HMF010KN	1,000 m³	Hormigón fck 10 N/mm2	35,600	35,60
MT11VAR130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y …	39,210	39,21
MT08EPR030C	0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de s…	376,460	18,82
MT11TFA010C	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta…	65,000	65,00
MO041	1,275 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	22,36
MO087	0,916 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	15,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	196,040	3,92
			Precio total redondeado por Ud	**199,96**

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

7.14

C09.07 ud **Pica de tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1,5 metros de longitud de 14,6 mm de diámetro y clavada en suelo. Incluso electrodo de toma de tierra cobreado, conductor de cobre desnudo de 35 mm², grapa abarcón para conexión de pica, puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, piezas de anclaje y conexión al conductor de protección. Todo ellos seún normativa vigente, según planos. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	154,039
Precio total redondeado por ud	**154,04**

7.15

C09.08 ml **Conductor desnudo de tierra de alumbrado, formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Para interconexión de picas de puesta a tierra y de farolas, instalado en zanjas de alumbrado público en contacto con el suelo, todo ello según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalado y comprobado según normativa vigente y proyecto. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	5,078
Precio total redondeado por ml	**5,08**

7.16

C09.10 ud **Punto de luz formado por:**
- Columna troncocónica fabricada con chapa de acero galvanizado "COLUMNA AM-10" de 10,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.
- Luminaria LUMA GEN 2, referencia BGP623 T25 1xLED139-4S/830, marca Philips o equivalente, óptica DM10. Con preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 108W, fijación post top para Ø60mm. IK 08, protector 10kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de Driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips con conectividad de 10 años.
- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para la conectividad de 10 años a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.

Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M20x700mm, placa de anclaje de 400x400mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.

Sin descomposición	1.393,204
Precio total redondeado por ud	**1.393,20**

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

7.17

C09.11 ud **Punto de luz para vial peatonal formado por:**
- Columna cilindrica Ø120mm, fabricada con chapa de acero galvanizado de 5,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.
- Luminaria TOWNGUIDE performer, referencia BDP100 1xLED70/830, marca Philips o equivalente. Preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 56W, fijación post top para Ø62mm. Dimensiones 571mm x 209mm. IP 66, IK 10, protector 6kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips.
- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para posible conectividad a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.

Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M16x500mm, placa de anclaje de 300x300mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.

Sin descomposición	1.041,068
Precio total redondeado por ud	**1.041,07**

7.18

C09.14 ud **Cuadro de mando y protección formado por hornacina prefabricada modelo ORMA 13 2P de Pronutec, referencia PNT ALP 13 - 2P o equivalente, de chapa galvanizada pintada de color a elegir por la Dirección Facultativa, Ik10, IP55, con dos cancamos para su manipulación con grúa, puerta unida a la armadura de hormigón para su puesta a tierra. el acceso de los cables al armario se realiza por la bbase dal armario, quedando la parte enterrada del armario con arqueta de acometida y salida. Destinado a contener la CGP esquema 10 (BUC 250A), módulo de medida y CGMP. El CGMP incorpora la aparamenta detallada en planos, protecciones y maniobras de las líneas, con un 30% de espacio de reserva, elementos de control en paralelo, mediante reloj astronómico y cédula fotoeléctrica (a instalar en la columna mas próxima) con selector manual. Central diferencial de circuitos programables. La aparamenta detallada en planos será de Schneider o equivalente. A la salida de cada circuito se colocarán seccionadores unipolares sin poder de corte para cada fase. Incluso conexión a plataforma Citytouch de Philips con cenectividad de 10 años, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, ayudas de albañileria, dos cerraduras, pequeño material y todos los elementos detallados en esquemas. Según REBT, ITC 16 y 09 y normativa del Ayto de Alicante. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**

Sin descomposición	6.116,505
Precio total redondeado por ud	**6.116,51**

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

7.19

C09.16 ml **Alimentación en baja tensión al centro de mando, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 6 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	5,194
Precio total redondeado por ml	**5,19**

7.20

C09.20A ml **Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 16 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

Sin descomposición	7,961
Precio total redondeado por ml	**7,96**

7.21

C09.30 ud **Legalización de la instalación de alumbrado público ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos. (Proyecto, certificado y dirección de obra, Certins, tramitación y certificado OCA en requerimiento por la administración). Planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**

Sin descomposición	2.233,010
Precio total redondeado por ud	**2.233,01**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.1 MEDIA TENSION

8.1.1 DESLSMT01 Ud **Desmonte de líneas aéreas de media tensión y apoyos existentes, según se indica en planos. Incluso eliminación de base de hormigón de los apoyos. Incluso retirada a vertedero y tasas.**

Sin descomposición	3.198,810
Precio total redondeado por Ud	**3.198,81**

8.1.2 LSMT01 m **Cable conductor de aislamiento seco 12-20 KV y cubierta de PVC, tipo HEPRZ1 de 3(1x400) mm² en aluminio, y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja bajo tubo, incluso cinta de atención, placa según plano detalle, para instalaciones de media tensión. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	38,890
Precio total redondeado por m	**38,89**

8.1.3 LSMT03 m **Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 200 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	7,210
Precio total redondeado por m	**7,21**

8.1.4 LSMT04 m **Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	0,310
Precio total redondeado por m	**0,31**

8.1.5 LSMT05 m **Multiducto con designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	1,340
Precio total redondeado por m	**1,34**

8.1.6 LSMT06 Ud **Bornas enchufables para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**

Sin descomposición	162,700
Precio total redondeado por Ud	**162,70**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.1.7

LSMT07 Ud **Empalme para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**

Sin descomposición 573,630

Precio total redondeado por Ud 573,63

8.1.8

LSMT08 Ud **Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**

Sin descomposición 104,090

Precio total redondeado por Ud 104,09

8.1.9

LSMT09 Ud **Revisión y certificación de la LSMT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**

Sin descomposición 291,260

Precio total redondeado por Ud 291,26

8.1.10

LSMT10 Ud **Megado de líneas por sistema homologado por la Cía. suministradora, con emisión de informe en formato aceptado por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU.**
Con línea de diagnóstico OWTS descargas parciales + VLF, compuesta por
- Ensayo de continuidad y resistencia de pantallas hasta 36/66 kV
- Ensayo de descargas parciales hasta 12/20 kV y 18/30 kV
- Ensayo de tensión hasta 12/20 kV y 18/30 kV
- Comprobación de cables, continuidad y orden de fases hasta 36*66 kV

Sin descomposición 543,380

Precio total redondeado por Ud 543,38

8.1.11

LSBT11 Ud **Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición 145,200

Precio total redondeado por Ud 145,20

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.1.12

LSMT11 Ud **Legalización de la instalación de red subterránea de media tensión ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**

Sin descomposición	2.500,000
Precio total redondeado por Ud	**2.500,00**

8.1.13

ZT1 ML **Zanja Tipo 1 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	119,100
Precio total redondeado por ML	**119,10**

8.1.14

ZT2 ML **Zanja Tipo 2 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	121,980
Precio total redondeado por ML	**121,98**

8.1.15

ZT3 ML **Zanja Tipo 3 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	125,300
Precio total redondeado por ML	**125,30**

8.1.16

ZT4 ML **Zanja Tipo 4 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	125,300
Precio total redondeado por ML	**125,30**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.2 CENTROS DE TRANSFORMACION

8.2.1

CT01 Ud **Envolvente monobloque de hormigón, PFU-5/20 de Ormazabal o equivalente, tipo caseta (s/norma IEC 62271-202) para 2 transformadores, de instalación en superficie y maniobra interior. De 24 kV 2T hasta 630 kVA, de dimensiones exteriores 6.080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista. Incluso transporte y colocación mediante camión grúa. Incluso accesorios, ayudas de albañilería. Totalmente instalado.**

Sin descomposición	10.610,000
Precio total redondeado por Ud	**10.610,00**

8.2.2

CT02 Ud **Celda compacta 3L2P con Telemando según norma Iberdrola 3L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042249). Con 3 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:**
• 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.
• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.
• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.
Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.

Sin descomposición	32.330,000
Precio total redondeado por Ud	**32.330,00**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.2.3

CT03 Ud **Celda compacta 2L2P con Telemando según norma Iberdrola 2L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042248). Con 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:**
• 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.
• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.
• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.
Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.

Sin descomposición	25.780,000
Precio total redondeado por Ud	**25.780,00**

8.2.4

CT04 Ud. **Juego de puentes conexionado a transformador MT de Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al con bornas enchufables. Con bornas enchufables al transformador EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. Con bornas enchufables a las celdas EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	1.036,250
Precio total redondeado por Ud.	**1.036,25**

8.2.5

CT05 Ud **Transformador trifásico de distribución, hermético de llenado integral, de refrigeración natural en aceite, 400 kVA 20/B2 normas IB y pérdidas s/directiva 2009/125/CE "Ecodiseño TIER 2", con pasatapas enchufables. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	12.025,000
Precio total redondeado por Ud	**12.025,00**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.2.6

CT06 Ud **Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV XZ1 de 1x240 Al (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro), con terminales preaislados 240 BT (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro) y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	475,560
Precio total redondeado por Ud	**475,56**

8.2.7

CT07 Ud **Cuadro de baja tensión de acometida y seccionamiento, con Funciones de control y medida con acometida auxiliar, preparado para Supervisión Avanzada de BT, 5 salidas, 1600 A, NI Ed.6 Mayo 2019, conteniendo bases portafusibles y cartuchos fusibles, y ampliación. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	4.465,000
Precio total redondeado por Ud	**4.465,00**

8.2.8

CT08 Ud **Sistema de telegestión y automatización de red de instalación en nuevo centro de transformación según las premisas de Iberdrola Distribución eléctrica, con sistema PLC y denominación CORINEX ATG-I-2BT-MT-PLC. Con acoplos de PLC, elementos de conexión, células, concentradores de datos de medida, equipo de comunicaciones, cableados, equipos de servicios auxiliares (cargadores-rectificadores y baterías), acoples de señal (para comunicaciones por PLC en media tensión), así como los elementos necesarios para su funcionamiento. Incluso armario normalizado. Incluso integración en WebStar de Iberdrola. Sistema aceptado y homologado por Iberdrola. Totalmente instalado, comprobado y funcionando**

Sin descomposición	9.385,000
Precio total redondeado por Ud	**9.385,00**

8.2.9

CT09 Ud **Red de tierra para el neutro del transformador. Con cableado 2(1x240)mm2 0,6-1 kV bajo tubo de 160 mm de diámetro y cableado desnudo de cobre de 50mm2, con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**

Sin descomposición	231,950
Precio total redondeado por Ud	**231,95**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.2.10

CT10 Ud **Red de tierra para anillo exterior e interior, unidos mediante conductor de cobre de 50 mm², con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Incluso bornes de conexión, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	231,950
Precio total redondeado por Ud	**231,95**

8.2.11

CT11 Ud **Unidad de tierras interiores para tierra de protección, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, anillo interior de cable de 50 mm² de Cu desnudo grapeado por la pared del centro de transformación y conexión con todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales:**
- Cuba del transformador
- Envolvente metálica del cuadro BT
- Envolventes de las celdas de alta tensión, en dos puntos
- Puertas o tapas metálicas de acceso y rejillas metálicas accesibles del centro de transformación
- Pantallas del cable (extremos de líneas de llegada y líneas de salida de celdas y ambos extremos de línea de conexión al transformador)
- Cualquier armario metálico instalado en el centro de transformación. Incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los planos yy normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.

Sin descomposición	217,480
Precio total redondeado por Ud	**217,48**

8.2.12

CT12 Ud **Unidad de tierras interiores para tierra de servicio, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado 1x50 mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de neutro del centro de transformación a tierra, incluidos elementos de conexón y caja de seccionamiento, según características descrita en los planos y normativa de la empresa distribuidor, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**

Sin descomposición	150,610
Precio total redondeado por Ud	**150,61**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.2.13

CT13 Ud **Unidad de tierras interiores para unión de tierras, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado de 1x16mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de las tierras de protección y servicio en las cajas de seccionamiento a instalar, incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los plnanos y normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**

Sin descomposición	54,970
Precio total redondeado por Ud	**54,97**

8.2.14

CT14 Ud **Equipo de iluminación en centro de transformación prefabricado. Equipo de iluminación compuesto equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT. Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.**

Sin descomposición	136,430
Precio total redondeado por Ud	**136,43**

8.2.15

CT15 Ud **Equipo de seguridad y maniobra. Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por Banquillo aislante, Par de guantes de amianto, Extintor de eficacia 89B, Una palanca de accionamiento, botiquín de primeros auxilios.**

Sin descomposición	99,220
Precio total redondeado por Ud	**99,22**

8.2.16

CT16 Ud **Mediciones de Tensiones de paso y contacto, Organismo de Control autorizado (OCA), elaboración de documentación para Iberdrola, trámites, incluso descargo de línea, AZT y asesoramiento y seguimiento de la obra civil. Con medición de cobertura e informes de viabilidad de las comunicaciones y pruebas prvias de puesta en servicio.**

Sin descomposición	165,370
Precio total redondeado por Ud	**165,37**

8.2.17

CT17 Ud **Protección metálica para defensa del transformador.**

Sin descomposición	233,000
Precio total redondeado por Ud	**233,00**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.2.18

CT18 Ud **Legalización de la instalación de centro de transformación ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**

Sin descomposición	2.500,000
Precio total redondeado por Ud	**2.500,00**

8.2.19

CT19 Ud **Revisión y certificación de CT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**

Sin descomposición	291,260
Precio total redondeado por Ud	**291,26**

8.2.20

1FOSOCT UD **Excavación de foso de 7,0x4,10 m y 60 cm de profundidad para alojar el edificio prefabricado, con lecho de arena nivelada de 100 mm y acondicionamiento perimetral una vez montado. Incluso formación de acera perimetral de 1,20 m. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	1.524,900
Precio total redondeado por UD	**1.524,90**

8.3 BAJA TENSION

8.3.1

LSBT01 m **Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 3(1x240) mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	18,200
Precio total redondeado por m	**18,20**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.3.2

LSBT02 m **Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 1x150 mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	3,950
Precio total redondeado por m	**3,95**

8.3.3

LSBT03 m **Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 160 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	5,490
Precio total redondeado por m	**5,49**

8.3.4

LSBT04 m **Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	0,310
Precio total redondeado por m	**0,31**

8.3.5

LSBT05 m **Multiducto cn designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**

Sin descomposición	1,340
Precio total redondeado por m	**1,34**

8.3.6

LSBT06 Ud **Caja General de Protección (CGP). Esquema 10, tipo BUC de 250 A. Instalado en armario de seccionamiento de de estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio apto para exterior en vía pública. Con parte inferior de armario enterrado 30cm. Incluso excavación. Incluso candado normalizado con Iberdrola. Incluso obra civil, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Todo según planos y según normas de la Compañía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

Sin descomposición	217,210
Precio total redondeado por Ud	**217,21**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.3.7

LSBT07 Ud **Refuerzo de neutro en caja general de protección mediante pica de acero cobrizado de 1,5 m, cable de cobre aislado tipo RV 0,6-1KV de 50 mm² incluso terminales y pequeño material totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según premisas de Iberdrola y Ayuntamiento**

Sin descomposición	29,720
Precio total redondeado por Ud	**29,72**

8.3.8

LSBT08 Ud **Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**

Sin descomposición	104,090
Precio total redondeado por Ud	**104,09**

8.3.9

LSBT10 Ud **Mediciones de aislamiento y emisión de informe y certificado OCA. Pruebas según MT 2.33.15, condiciones generales, verificación de continuidad y Orden de fases, colocación de etiquetas de identificación de cable y circuito, medida de la resistencia del aislamiento, ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT, emisión de informe y certificado. Incluso etiquetado de líneas en centro de transformación y en CGPs, y planos acotados para cesión a I-DE con cruces y paralelismos de instalaciones existentes, preparación de documentación de cesión a I-DE de las líneas a instalar. Aceptado por la CIA suministradora.**

Sin descomposición	490,590
Precio total redondeado por Ud	**490,59**

8.3.10

LSBT11 Ud **Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	145,200
Precio total redondeado por Ud	**145,20**

8 INSTALACIONES ELECTRICAS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

8.3.11

LSBT12 Ud **Legalización de la instalación de red subterránea de baja tensión ante Iberdrola, con todos los documentos requeridos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, documentación administrativa y trámites requeridos por Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**

Sin descomposición	2.000,000
Precio total redondeado por Ud	**2.000,00**

8.3.12

ZT1B ML **Zanja Tipo 1 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	121,980
Precio total redondeado por ML	**121,98**

8.3.13

ZT2B ML **Zanja Tipo 2 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**

Sin descomposición	125,300
Precio total redondeado por ML	**125,30**

9 FIRMES Y PAVIMENTOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

9.1

CHH005B m³ **Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central, de 10 cm de espesor, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación incluso vertido con bomba o directo, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**

MT10HMF011FB	1,050 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en c…	38,000	39,90
MO045	0,088 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o…	18,420	1,62
MO092	0,176 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o…	17,250	3,04
%	2,000 %	Costes directos complementarios	44,560	0,89
			Precio total redondeado por m³	**45,45**

9.2

CSV010 m³ **Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, incluso excavación previa, con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalles. Incluso armaduras de espera del muro, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**

MT07ACO020A	7,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,05
MT07ACO010C	100,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en …	0,780	78,00
MT08VAR050	0,400 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diá…	1,120	0,45
MT10HAF010N…	1,100 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	78,210	86,03
MT08EME040	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para en…	53,120	0,27
MT50SPA052B	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,420	0,11
MT50SPA081A	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,500	0,21
MT08EME051A	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,300	0,03
MQ06BHE010	0,056 h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo …	67,400	3,77
MO043	0,168 h	Oficial 1ª ferrallista.	19,670	3,30
MO090	0,168 h	Ayudante ferrallista.	18,630	3,13
MO045	0,052 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o…	18,420	0,96
MO092	0,262 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o…	17,250	4,52
%	2,000 %	Costes directos complementarios	181,830	3,64
			Precio total redondeado por m³	**185,47**

9 FIRMES Y PAVIMENTOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

9.3

CCH020 m³ **Muro de contención de tierras de superficie plana, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalle. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**

MT08EME070A	0,007 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros…	204,320	1,43
MT08EME075B	0,005 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertica…	408,640	2,04
MT08DBA010D	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiale…	2,240	0,07
MT11VAR300	0,020 m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,780	0,14
MT07ACO020D	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,48
MT07ACO010G	22,440 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 50…	1,250	28,05
MT08VAR050	0,286 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diá…	1,120	0,32
MT36TIE010DA	0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 …	3,530	0,18
MT10HAF010N…	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	78,210	82,12
MT08VAR204	0,400 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del …	0,950	0,38
MO043	0,270 h	Oficial 1ª ferrallista.	19,670	5,31
MO090	0,344 h	Ayudante ferrallista.	18,630	6,41
MO045	0,201 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o…	18,420	3,70
MO092	0,803 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o…	17,250	13,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	144,480	2,89
			Precio total redondeado por m³	**147,37**

9.4

MBG010 m³ **Formación de base granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongada de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. En calzada y aparcamientos (25 cm).**

MT01ZAH010C	1,100 t	Zahorra artificial caliza.	6,600	7,26
MQ02ROT030B	0,115 h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, …	41,620	4,79
MQ04DUA020B	0,115 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,440	1,09
MQ02CIA020J	0,011 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,45
MO113	0,207 h	Peón ordinario construcción.	16,160	3,35
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,940	0,34
			Precio total redondeado por m³	**17,28**

9 FIRMES Y PAVIMENTOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

9.5

MLB010 m **Bordillo de hormigón, de 12/15x25x100cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor(incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso p.p. de bordillo montable en rotondas o pasos de peatones, excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**

MT10HMF011BC	0,070 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado e…	53,800	3,77
MT08AAA010A	0,006 m³	Agua.	1,530	0,01
MT09MIF010CA	0,008 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, col…	33,230	0,27
MT18JBG010U…	1,000 m	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con secció…	8,690	8,69
MO041	0,100 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	1,75
MO087	0,100 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	1,64
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,130	0,32
			Precio total redondeado por m	**16,45**

9.6

MLB010B m **Bordillo montable de hormigón, de 2/25x18x50cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor (incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**

MT10HMF011BC	0,070 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado e…	53,800	3,77
MT08AAA010A	0,006 m³	Agua.	1,530	0,01
MT09MIF010CA	0,008 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, col…	33,230	0,27
MT18JBG010UA	1,000 m	Bordillo recto montable de hormigón, doble capa, c…	9,100	9,10
MO041	0,100 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	1,75
MO087	0,100 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	1,64
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,540	0,33
			Precio total redondeado por m	**16,87**

9 FIRMES Y PAVIMENTOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

9.7

MFF010 m² **Firme flexible para tráfico pesado T1 sobre explanada E2, compuesto de:**
- Subbase granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en capa de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.
- Capa de 13 cm de espesor de aglomerado asfáltico tipo AC 32 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.
- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante y riego de curado C60B3 CUR.
- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC22 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.
- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.
- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.
Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.

MT01ZAH010C	0,250 t	Zahorra artificial caliza.	6,600	1,65
MT01ARP100E	0,553 t	Material granular para la fabricación de SC40, ade…	2,100	1,16
MT08CET020C	0,017 t	Cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel, según UN…	94,550	1,61
MT14EBC010A	3,800 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún…	0,250	0,95
MT01ARP120A…	0,253 t	Material granular para la fabricación de mezcla bitu…	9,140	2,31
MT01ARP060A	0,011 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	42,120	0,46
MT14EBC020I…	0,010 t	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	210,000	2,10
MT01ARP120B…	0,104 t	Material granular para la fabricación de mezcla bitu…	9,510	0,99
MT01ARP060B	0,005 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	42,120	0,21
MT14EBC020J…	0,005 t	Betún asfáltico B40/50, según PG-3.	210,000	1,05
MT01ARP120C…	0,061 t	Material granular para la fabricación de mezcla bitu…	10,430	0,64
MT01ARP060C	0,004 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	42,120	0,17
MT14EBC020K…	0,003 t	Betún asfáltico modificado con polímeros BM-3b, s…	414,170	1,24
MQ10CSC010	0,007 h	Central discontinua para tratamiento de materiales …	87,840	0,61
MQ04TKT010	9,824 t·km	Transporte de áridos.	0,100	0,98
MQ04CAB010D	0,020 h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39,850	0,80
MQ01MOT010B	0,007 h	Motoniveladora de 154 kW.	76,600	0,54
MQ02CIA020J	0,014 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,690	0,57
MQ02ROV010I	0,007 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsa…	63,250	0,44
MQ01PAN010A	0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,70
MQ02CIA020F	0,011 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de c…	42,640	0,47
MQ11BAR010	0,007 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,490	0,09
MQ10MBC010	0,013 h	Central asfáltica continua para fabricación de mez…	313,700	4,08
MQ04TKT020	7,860 t·km	Transporte de aglomerado.	0,100	0,79
MQ04DEQ010	1,149 Ud	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de …	1,050	1,21
MQ11EXT030	0,013 h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	81,560	1,06
MQ02ROT030B	0,013 h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, …	41,620	0,54
MQ11COM010	0,013 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 1…	59,080	0,77
MO041	0,020 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	0,35
MO087	0,030 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,49
%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,030	0,58

Precio total redondeado por m² 29,61

9 FIRMES Y PAVIMENTOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

9.8

MBH010B m² **Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, incluso mallazo de 20x20 de d=6 mm, en la base de las aceras, con juntas, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente. Incluso formación de juntas de construcción y curado intenso para corregir fisuración por retracción.**

MT10HMF010MM	0,110 m³	Hormigón HM-20/B/20/IIa, fabricado en central.	74,460	8,19
MQ06VIB020	0,080 h	Regla vibrante de 3 m.	4,740	0,38
MO041	0,052 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	0,91
MO087	0,052 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,330	0,21
			Precio total redondeado por m²	**10,54**

9.9

MPA020 m² **Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores en aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color gris, (según indicaciones del Ayuntamiento) recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**

MT10HMF011BC	0,040 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado e…	53,800	2,15
MT18APH010A	1,050 m²	Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, …	5,860	6,15
MT09BNC290B	1,000 kg	Mortero, color, compuesto de áridos seleccionados…	2,900	2,90
MO041	0,200 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	3,51
MO087	0,300 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	4,93
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,640	0,39
			Precio total redondeado por m²	**20,03**

9.10

MPH010 m² **Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores con botones en borde de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**

MT10HMF011BC	0,040 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado e…	53,800	2,15
MT18APH010AB	1,050 m²	Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, …	10,500	11,03
MT09BNC290B	1,000 kg	Mortero, color, compuesto de áridos seleccionados…	2,900	2,90
MO041	0,200 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	3,51
MO087	0,300 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	4,93
%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,520	0,49
			Precio total redondeado por m²	**25,01**

9 FIRMES Y PAVIMENTOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

9.11

MPH010B m² **Pavimento de baldosa de hormigón para exteriores ranurada en camino de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 400x400x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**

MT10HMF011BC	0,040 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado e…	53,800	2,15
MT18APH010A…	1,050 m²	Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, …	10,500	11,03
MT09BNC290B	1,000 kg	Mortero, color, compuesto de áridos seleccionados…	2,900	2,90
MO041	0,200 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	3,51
MO087	0,300 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	4,93
%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,520	0,49
			Precio total redondeado por m²	**25,01**

9.12

DMF005 m² **Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 6 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**

MQ11FRE010	0,023 h	Fresadora en frío compacta, para la remoción de c…	203,970	4,69
MQ11BAR010	0,023 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,490	0,29
MQ04DUA020A	0,023 h	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.	5,340	0,12
MO087	0,059 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	0,97
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,070	0,12
			Precio total redondeado por m²	**6,19**

9.13

MPB110B m² **Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.**
Incluye: Barrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión bituminosa.

Sin descomposición		0,280
	Precio total redondeado por m²	**0,28**

9.14

MPB010B m² **Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.**
Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.

Sin descomposición		7,050
	Precio total redondeado por m²	**7,05**

9 FIRMES Y PAVIMENTOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

9.15

UVT010 m **Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y puerta peatonal de cancela en cada parcela con cerradura.**

Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

MT52VST030C	0,220 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de …	9,540	2,10
MT52VST030K	0,060 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvani…	10,270	0,62
MT52VST030S	0,040 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48…	12,800	0,51
MT52VST030A	0,200 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, d…	12,830	2,57
MT52VST010AA	1,800 m²	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla…	1,470	2,65
MT52VST040AA	0,040 Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de a…	107,770	4,31
MT52VPM055	1,000 Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple tor…	1,050	1,05
MT10HMF010MM	0,015 m³	Hormigón HM-20/B/20/IIa, fabricado en central.	74,460	1,12
MO087	0,104 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	1,71
MO011	0,093 h	Oficial 1ª montador.	18,130	1,69
MO080	0,093 h	Ayudante montador.	16,430	1,53
%	3,000 %	Costes directos complementarios	19,860	0,60
			Precio total redondeado por m	**20,46**

10 SEÑALIZACION . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

10.1

C12.01 ML **Marca vial de linea continua o discontinua en aparcamientos de 15 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**

U01AA007	0,005 H.	Oficial primera	17,120	0,09
U01AA011	0,005 H.	Peón ordinario	14,730	0,07
U39VA002	0,020 Kg	Pintura marca vial	6,970	0,14
U39VZ001	0,010 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	7,700	0,08
			Precio total redondeado por ML	**0,38**

10.2

C12.02 ud **Paso de peatones con marca vial de 50 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**

U01AA007	1,500 H.	Oficial primera	17,120	25,68
U01AA011	1,500 H.	Peón ordinario	14,730	22,10
U39VA002	2,200 Kg	Pintura marca vial	6,970	15,33
U39VZ001	1,500 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	7,700	11,55
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	74,660	0,75
			Precio total redondeado por ud	**75,41**

10.3

C12.03 UD **Señalizacion horizontal pintada, con flechas, signos y señales tipo, para el conjunto de la Urbanizacion, segun criterios de los servicios municipales responsables de trafico del Ayuntamiento.**

U01AA006	0,200 H.	Capataz	17,590	3,52
U01AA007	0,300 H.	Oficial primera	17,120	5,14
U01AA011	1,200 H.	Peón ordinario	14,730	17,68
U39VA002	0,900 Kg	Pintura marca vial	6,970	6,27
U39VZ001	0,800 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	7,700	6,16
U39AG001	0,500 H.	Barredora nemát autropopulsad	23,000	11,50
U39AP001	0,500 H.	Marcadora autopropulsada	19,800	9,90
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	60,170	0,60
			Precio total redondeado por UD	**60,77**

10.4

C12.04 UD **Señal reflexiva L=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**

U01AA006	0,100 H.	Capataz	17,590	1,76
U01AA010	0,300 H.	Peón especializado	14,970	4,49
U01AA011	0,600 H.	Peón ordinario	14,730	8,84
U39AH003	0,300 H.	Camión 5 tm	29,440	8,83
U39VF010	1,000 Ud	Señal para nombre de calle,	12,000	12,00
U39VM003	2,200 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	15,400	33,88
U04MA310	0,150 M3	Hormigón HM-20/40 de central	48,830	7,32
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	77,120	0,77
			Precio total redondeado por UD	**77,89**

10 SEÑALIZACION . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

10.5

C12.04B UD **Señal para nombre de calle, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**

U01AA006	0,100	H.	Capataz	17,590	1,76
U01AA010	0,300	H.	Peón especializado	14,970	4,49
U01AA011	0,600	H.	Peón ordinario	14,730	8,84
U39AH003	0,300	H.	Camión 5 tm	29,440	8,83
U39VF010	1,000	Ud	Señal para nombre de calle,	12,000	12,00
U39VM003	2,200	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	15,400	33,88
U04MA310	0,150	M3	Hormigón HM-20/40 de central	48,830	7,32
%0100000	1,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	77,120	0,77
			Precio total redondeado por UD		**77,89**

10.6

C12.07 UD **Marcaje de emplazamiento de contenedores para residuosm urbanos y selectivos, con linea de 10 cm de ancho en el suelo de plazas con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecanicos y manuales, incluso premarcaje, medios auxiliares y limpieza final. Se mide por ud. de emplazamiento.**

U01AA006	0,300	H.	Capataz	17,590	5,28
U01AA007	0,600	H.	Oficial primera	17,120	10,27
U01AA011	1,200	H.	Peón ordinario	14,730	17,68
U39VA002	1,100	Kg	Pintura marca vial	6,970	7,67
U39VZ001	0,800	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	7,700	6,16
U39AG001	0,500	H.	Barredora nemát autropopulsad	23,000	11,50
U39AP001	0,500	H.	Marcadora autopropulsada	19,800	9,90
%0100000	1,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	68,460	0,68
			Precio total redondeado por UD		**69,14**

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

11.1

JAC010 m³ **Tierra vegetal fertilizada y cribada suministrada a granel, extendida sobre el terreno con medios mecánicos, para formar una capa de espesor uniforme.**

MT48TIE035A	1,000 m³	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a …	12,000	12,00
MQ01PAN010A	0,023 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	35,000	0,81
MQ04DUA020B	0,023 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,440	0,22
MO040	0,023 h	Oficial 1ª jardinero.	17,540	0,40
MO086	0,047 h	Ayudante jardinero.	16,430	0,77
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,200	0,28
			Precio total redondeado por m³	**14,48**

11.2

JAA010 m² **Preparación y limpieza de terreno para plantación, entrecava, desmenuzado, nivelado y abonado para plantación, por medios manuales.**

MO115	0,030 h	Peón jardinero.	17,670	0,53
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,530	0,01
			Precio total redondeado por m²	**0,54**

11.3

TMA031B m **Pletina de acero galvanizado de 100 mm de altura, 10 mm de espesor, con el extremo superior redondeado y con sus laterales unidos entre sí mediante soldadura, introducido en el terreno con redondos de diámetro 16 mm BS500S cada metro. Totalmente terminado según plano de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

MT18BMP060DY	1,000 Ud	de pletina de acero galvanizado de 150 mm de altu…	70,000	70,00
MO087	0,092 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	1,51
%	2,000 %	Costes directos complementarios	71,510	1,43
			Precio total redondeado por m	**72,94**

11.4

JTI020 m² **Cubrición decorativa del terreno, con áridos y piedras, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; extendido de árido de mármol procedente de machaqueo, de granulometría comprendida entre 7 y 12 mm, color blanco, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo; y extendido de piedras calizas de coquera sin trabajar, con un rendimiento de 0,1 t/m².**

MT48ADC030E	75,000 kg	Árido de mármol procedente de machaqueo, de gr…	0,220	16,50
MT48ADC060A	0,100 t	Piedras calizas de coquera sin trabajar, para uso d…	105,040	10,50
MT48MAL010C	1,100 m²	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de p…	0,580	0,64
MT48MAL025	5,000 Ud	Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 m…	0,150	0,75
MT08AAA010A	0,005 m³	Agua.	1,530	0,01
MQ01RET010	0,012 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	41,880	0,50
MO040	0,019 h	Oficial 1ª jardinero.	17,540	0,33
MO086	0,065 h	Ayudante jardinero.	16,430	1,07
%	2,000 %	Costes directos complementarios	30,300	0,61
			Precio total redondeado por m²	**30,91**

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

11.5

CCE020 m³ **Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.**

MT06PSM020A	1,200 t	Bloque de piedra caliza, careada.	10,220	12,26
MQ01EXC020A	0,200 h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con …	90,000	18,00
MO041	0,300 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	5,26
%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,520	0,71
		Precio total redondeado por m³		**36,23**

11.6

JSS020 UD **Suministro y plantación de Pinus pinea de 400 cm de altura y 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 0.75 m del suelo, altura de cruz mínima 2 m de altura,seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra**

MT48EAC050ED	1,000 Ud	PINUS PINEA 400 cm altura total	301,000	301,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	301,000	6,02
		Precio total redondeado por UD		**307,02**

11.7

JSS020B UD **Plantación de ROSMARINUS POSTRATUS de 15-20 cm de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**

MT48EAC050EB	1,000 Ud	ROSMARINUS POSTRATUS de 15-20 cm	2,600	2,60
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,600	0,05
		Precio total redondeado por UD		**2,65**

11.8

JSS020BB UD **Suministro y plantación de Nerium oleander de altura 30-40 cm. de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**

MT48EAC050EC	1,000 Ud	NERIUM OLEANDE de 30-40 cm de altura total	2,900	2,90
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,900	0,06
		Precio total redondeado por UD		**2,96**

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

11.9

JSS020BBB UD **Suministro y plantación de Cupresus sempervirens Var.stricta de 400 cm de altura, suministrado con contenedor o contenedor escayolado,servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como unidad ejecutada en obra**

MT48EAC050E	1,000 Ud	CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA de 4 …	156,000	156,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	156,000	3,12
			Precio total redondeado por UD	**159,12**

11.10

JSS020BBBB UD **Suministro y plantación de Cercis siliquastrum de calibre 16-18 cm de perímetro de tronco presentado en cepellón, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizada con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**

MT48EAC050EE	1,000 Ud	CERCIS SILIQUASTRUM de 16-18 cm	140,000	140,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	140,000	2,80
			Precio total redondeado por UD	**142,80**

11.11

PALMERA UD **Plantación de TRACHYCARPUS FORTUNEI de 2.5 a 3 m de altura total seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutores de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra.**

MT48EAC050E…	1,000 Ud	TRACHYCARPUS FORTUNEI de 2.5 a 3 m	800,000	800,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	800,000	16,00
			Precio total redondeado por UD	**816,00**

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

11.12

OLMO UD **Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Gold" de 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 2,5-3 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**

MT48EAC050E…	1,000 Ud	ULMUS RESISTA de 20-25 cm	62,000	62,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	62,000	1,24
			Precio total redondeado por UD	**63,24**

11.13

ALGARRO... UD **Suministro y plantación de Ceratonia siliqua de 60 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 1.5 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, bien formado y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego,medida la unidad ejecutada en obra.**

MT48EAC050E…	1,000 Ud	CERATONIA SILIQUA de 60 cm	18,000	18,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,000	0,36
			Precio total redondeado por UD	**18,36**

12 MOBILIARIO URBANO . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)

12.1

TMB020 Ud **Banco NEO BARCINO, de 180 con pies de fundición dúctil con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Seis tablones de sección 110 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural. Tornillos de acero inoxidable. Fijado a una superficie soporte incluida en este precio**

MT52BAN020B	1,000 Ud	Banco, Banco NEO BARCINO, de 180 con pies d…	220,000	220,00
MT09REH330	0,100 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de end…	5,140	0,51
MO041	0,622 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	10,91
MO087	0,622 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	10,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	241,640	4,83
			Precio total redondeado por Ud	**246,47**

12.2

TME030 Ud **, fabricadas mediante el sistema de inyección con polietileno de alta densidad coloreado en masa y estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V. Tapa con forma circular de 370 mm. de base x 150 mm. de altura o con forma circular de 78 mm diámetro, también con postizo en la tapa con forma circular de 78 mm de diámetro. Según indicaciones del Ayuntamiento de Alicante. Totalmente colocada sbre la superficie soporte.**

MT52PAP030A	1,000 Ud	Papelera de polietileno Itálica 50 Serie Ágora de C…	105,000	105,00
MT09REH330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de end…	5,140	1,03
MO041	0,329 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	5,77
MO087	0,329 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	5,41
%	2,000 %	Costes directos complementarios	117,210	2,34
			Precio total redondeado por Ud	**119,55**

12.3

TMI050 Ud **Horquillas aparcabicis,en forma de U invertida y fijada al suelo, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,75 m. Totalmente colocada.**

MT50SPL105B	4,000 Ud	Fijación compuesta por taco químico, arandela y to…	4,890	19,56
MT52APB010A	1,000 Ud	Aparcamiento para 2 bicicletas, formado por estruc…	75,000	75,00
MO041	0,352 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	6,17
MO087	0,352 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	5,78
%	2,000 %	Costes directos complementarios	106,510	2,13
			Precio total redondeado por Ud	**108,64**

13 CONTROL DE CALIDAD . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)
13.1				
	FGJS	Ud	**Conjunto de medidas adoptadas para la realización del control de calidad de ejecución de la obra s/indicaciones del proyecto y de la D.F.**	
			Sin descomposición	21.000,000
			Precio total redondeado por Ud	**21.000,00**

14 SEGURIDAD Y SALUD . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)
14.1				
	DTH	Ud	**De medidas adoptadas en obra para la prevención de riesgos s/indicaciones del Estudio de Seguridad y Salud y del coordinador de seguridad y Salud en fase de ejecucion.**	
			Sin descomposición	55.400,000
			Precio total redondeado por Ud	**55.400,00**

15 GESTION DE RESIDUOS . Justificación de Precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total (€)
15.1				
	DF	ud	**Gestión de Residuos según estudio de anejo correspondiente. Quedan incluidos el transporte a vertedero autorizado de TODOS LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, así como los cánones de vertido y licencias necesarias.** **Se cumplirá la metodología de trabajo de acuerdo con el RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto en caso de ser necesario.**	
			Sin descomposición	37.625,700
			Precio total redondeado por ud	**37.625,70**

2. CUADRO DE PRECIOS

- CUADRO DE MANO DE OBRA
- CUADRO DE MAQUINARIA
- CUADRO DE MATERIALES
- CUADRO DE PRECIO Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE MANO DE OBRA

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª construcción	19,810	756,450	14.985,27
2	Peón ordinario construcción	19,520	1.907,153	37.227,63
3	Capataz	17,590	4,200	73,88
4	Oficial primera	17,120	59,943	1.026,22
5	Peón especializado	14,970	3,600	53,89
6	Peón ordinario	14,730	79,143	1.165,78
7	Peón ordinario jardinero	13,210	194,432	2.568,45
8	Oficial 1ª fontanero.	18,130	85,705	1.553,83
9	Oficial 1ª montador.	18,130	192,975	3.498,64
10	Oficial 1ª alicatador.	17,540	8,127	142,55
11	Oficial 1ª jardinero.	17,540	61,926	1.086,18
12	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	3.867,524	67.836,37
13	Oficial 1ª ferrallista.	19,670	73,485	1.445,45
14	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,420	66,337	1.221,93
15	Ayudante alicatador.	16,430	8,127	133,53
16	Ayudante montador.	16,430	192,975	3.170,58
17	Ayudante jardinero.	16,430	131,778	2.165,11
18	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	8.942,933	146.932,39
19	Ayudante ferrallista.	18,630	85,510	1.593,05
20	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,250	207,520	3.579,72
21	Ayudante fontanero.	16,400	85,705	1.405,56
22	Peón especializado construcción.	17,970	288,015	5.175,63
23	Peón ordinario construcción.	16,160	1.215,508	19.642,61
24	Peón jardinero.	17,670	379,080	6.698,34
	Importe total:			324.382,59

CUADRO DE MAQUINARIA

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
1	**Camión para transporte de 10 Tn**	22,970	33,518	769,91
2	**Pala cargadora neumáticos 120CV/1,9m3**	27,990	4,469	125,09
3	**Retrocargadora neumáticos 75 CV**	25,560	135,630	3.466,70
4	**Camión con grúa 6 t.**	50,430	2,860	144,23
5	**Canon de desbroce a vertedero**	0,370	223,456	82,68
6	**Pisón vibrante 70 kg.**	0,930	398,917	370,99
7	**Pala cargadora 1,3 M3.**	41,200	11,303	465,68
8	**Camión 10 T. basculante**	26,280	26,221	689,09
9	**Barredora nemát autropopulsad**	23,000	7,000	161,00
10	**Camión 5 tm**	29,440	3,600	105,98
11	**Marcadora autopropulsada**	19,800	7,000	138,60
12	**Bulldozer sobre cadenas D-6 de 103 kW.**	55,000	1.011,000	55.605,00
13	**Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW, con pinza para escollera.**	90,000	24,000	2.160,00
14	**Motoniveladora de 141 kW.**	69,330	674,000	46.728,42
15	**Motoniveladora de 154 kW.**	76,600	73,207	5.607,66
16	**Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.**	35,000	1.017,910	35.626,85
17	**Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.**	41,880	1.069,930	44.808,67
18	**Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.**	16,300	276,390	4.505,16
19	**Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.**	42,640	115,039	4.905,26
20	**Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.**	40,690	1.010,116	41.101,62
21	**Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.**	3,500	163,226	571,29
22	**Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.**	41,620	653,832	27.212,49
23	**Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.**	63,250	852,636	53.929,23
24	**Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.**	33,560	975,306	32.731,27
25	**Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.**	52,000	464,964	24.178,13
26	**Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.**	39,850	209,162	8.335,11
27	**Camión con grúa de hasta 6 t.**	50,350	37,943	1.910,43
28	**Camión con grúa de hasta 10 t.**	57,020	257,136	14.661,89
29	**Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.**	1,050	12.016,357	12.617,17

CUADRO DE MAQUINARIA

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
30	**Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.**	5,340	2,070	11,05
31	**Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.**	9,440	576,003	5.437,47
32	**Transporte de áridos.**	0,100	102.740,374	10.274,04
33	**Transporte de aglomerado.**	0,100	82.200,666	8.220,07
34	**Martillo neumático.**	4,080	448,716	1.830,76
35	**Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.**	3,890	250,920	976,08
36	**Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.**	6,920	413,579	2.861,97
37	**Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Inclu**	67,400	9,870	665,24
38	**Regla vibrante de 3 m.**	4,740	604,400	2.864,86
39	**Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.**	6,350	684,000	4.343,40
40	**Central discontinua para tratamiento de materiales con cemento, de 160 t/h.**	87,840	73,207	6.430,50
41	**Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.**	313,700	135,955	42.649,08
42	**Barredora remolcada con motor auxiliar.**	12,490	75,277	940,21
43	**Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.**	59,080	135,955	8.032,22
44	**Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.**	15,000	82,682	1.240,23
45	**Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.**	81,560	135,955	11.088,49
46	**Fresadora en frío compacta, para la remoción de capas de pavimento, de 155 kW, equipada con banda transportadora, de 100 cm de anchura de fresado y hasta 30 cm de profundidad de fresado.**	203,970	2,070	422,22
	Importe total:			532.003,49

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
1	**Agua obra**	1,650	269,675 m3	444,96
2	**Hormigón HM-20/P/20/I central**	58,840	234,684 m3	13.808,81
3	**Arqueta DF H-II c/tapa**	790,660	13,000 ud	10.278,58
4	**Tubo corrugado doble capa, int. liso HDPE ø63x3 mm.**	1,450	3.059,700 m.	4.436,57
5	**Tritubo HDPE ø40 mm**	2,390	1.911,000 m.	4.567,29
6	**Soporte separador ø63 mm. 4 aloj.**	0,280	1.984,420 ud	555,64
7	**Cuerda plástico N-5 guía cable**	0,160	12.234,200 m.	1.957,47
8	**Cinta plástica señalización zanja**	0,230	1.935,150 m.	445,08
9	**Limpiador unión PE**	1,480	53,494 kg	79,17
10	**Adhesivo unión PE**	2,050	41,036 kg	84,12
11	**Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 200 mm de diámetro interior**	15,310	860,000 m	13.166,60
12	**Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 400 mm de diámetro interior**	35,100	717,234 m	25.174,91
13	**Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 500 mm de diámetro interior**	41,300	137,550 m	5.680,82
14	**Hormigón HM-20/40 de central**	48,830	1,800 m3	87,89
15	**Pintura marca vial**	6,970	149,970 kg	1.045,29
16	**Señal para nombre de calle,**	12,000	12,000 ud	144,00
17	**Poste tubo galvaniz.80x40x2mm**	15,400	26,400 ml	406,56
18	**Esferitas de vidrio N.V.**	7,700	88,485 kg	681,33
19	**Tubería de 100 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, según UNE-EN 545.**	23,400	913,000 m	21.364,20
20	**Tubería de 150 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, según UNE-EN 545.**	33,300	1.221,000 m	40.659,30
21	**Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! "TUBO GAS".**	0,260	2.017,400 m	524,52
22	**Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.**	5,540	5.904,498 t	32.710,92
23	**Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.**	42,120	115,039 t	4.845,44
24	**Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.**	42,120	52,291 t	2.202,50
25	**Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.**	42,120	41,832 t	1.761,96

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
26	**Material granular para la fabricación de SC40, adecuado para tráfico T1, según PG-3. Según UNE-EN 13043.**	2,100	5.783,329 t	12.144,99
27	**Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=30, adecuado para tráfico T1, según PG-3. Según UNE-EN 13043.**	9,140	2.645,899 t	24.183,52
28	**Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T1, según PG-3. Según UNE-EN 13043.**	9,510	1.087,642 t	10.343,48
29	**Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=15, adecuado para tráfico T1, según PG-3. Según UNE-EN 13043.**	10,430	637,944 t	6.653,76
30	**Grava de cantera, de 60 a 90 mm de diámetro.**	7,430	3,569 t	26,52
31	**Material seleccionado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.1 del PG-3.**	1,200	38.755,000 m³	46.506,00
32	**Zahorra artificial caliza.**	6,600	11.495,909 t	75.873,00
33	**Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.**	0,240	344,000 ud	82,56
34	**Bloque de piedra caliza, careada.**	10,220	144,000 t	1.471,68
35	**Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.**	0,780	17.625,000 kg	13.747,50
36	**Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.**	1,250	3.646,500 kg	4.558,13
37	**Separador homologado para cimentaciones.**	0,150	1.233,750 ud	185,06
38	**Separador homologado para muros.**	0,060	1.300,000 ud	78,00
39	**Agua.**	1,530	14,657 m³	22,43
40	**Cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel, según UNE-EN 197-1.**	94,550	177,788 t	16.809,86
41	**Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.**	2,240	4,875 l	10,92
42	**Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.**	53,120	0,881 m²	46,80
43	**Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.**	0,300	17,625 m	5,29

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
44	**Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.**	204,320	1,138 m²	232,52
45	**Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por escuadras metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.**	408,640	0,813 ud	332,22
46	**Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 60x60x60 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.**	376,460	5,450 ud	2.051,71
47	**Encofrado recuperable de chapa metálica para formación de imbornal de sección rectangular.**	187,030	4,300 ud	804,23
48	**Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.**	1,120	116,975 kg	131,01
49	**Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.**	0,950	65,000 ud	61,75
50	**Mortero, color, compuesto de áridos seleccionados y resinas sintéticas, para el rejuntado de pavimentos de piedra natural y adoquines.**	2,900	7.555,000 kg	21.909,50
51	**Mortero de juntas cementoso tipo CG2, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, compuesto por cemento de alta resistencia, cuarzo, aditivos especiales, pigmentos y resinas sintéticas.**	0,800	0,693 kg	0,55
52	**Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.**	0,420	63,000 kg	26,46
53	**Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.**	33,230	17,808 t	591,76
54	**Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.**	41,010	1,634 t	67,01
55	**Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.**	5,140	6,500 kg	33,41
56	**Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.**	78,210	364,500 m³	28.507,55
57	**Hormigón HM-20/B/20/IIa, fabricado en central.**	74,460	862,175 m³	64.197,55
58	**Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.**	70,390	7,740 m³	544,82
59	**Hormigón fck 10 N/mm2**	35,600	123,600 m³	4.400,16

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
60	**Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.**	53,800	491,365 m³	26.435,44
61	**Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.**	38,000	133,476 m³	5.072,09
62	**Tubería de PVC según norma EN-1401, de 160mm de diámetro y 4mm de espesor,**	7,200	252,000 m	1.814,40
63	**Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.**	9,800	5,228 kg	51,23
64	**Poceta prefabricada de poliuretano de 45x23x40 cm, incluso clapeta de aluminio anodizado de 13,5x13,5 cm.**	85,200	43,000 ud	3.663,60
65	**Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 450x250 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.**	37,240	43,000 ud	1.601,32
66	**Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.**	65,000	109,000 ud	7.085,00
67	**Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.**	39,210	109,000 ud	4.273,89
68	**Tubo de PVC liso, de varios diámetros.**	6,780	3,250 m	22,04
69	**Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, según PG-3.**	0,250	39.740,780 kg	9.935,20
70	**Betún asfáltico B40/50, según PG-3.**	210,000	104,581 t	21.962,01
71	**Betún asfáltico B40/50, según PG-3.**	210,000	52,291 t	10.981,11
72	**Betún asfáltico modificado con polímeros BM-3b, según PG-3.**	414,170	31,374 t	12.994,17
73	**Crucetas de PVC para separación entre 3 y 15 mm.**	0,030	1.029,000 ud	30,87
74	**Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 300x200x60 mm, acabado superficial liso, color gris, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.**	5,860	7.676,550 m²	44.984,58

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
75	**Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x200x60 mm, acabado con botones, color granate, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.**	10,500	144,900 m²	1.521,45
76	**Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x200x60 mm, acabado con ranurado, color granate, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.**	10,500	111,300 m²	1.168,65
77	**de pletina de acero galvanizado de 150 mm de altura, 10 mm de espesor, con el extremo superior redondeado y con sus laterales unidos entre sí mediante tornillos pasantes o autorroscantes de acero galvanizado, para introducir en el terreno.**	70,000	435,000 ud	30.450,00
78	**Bordillo recto montable de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C5 (25x15) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.**	9,100	86,000 m	782,60
79	**Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C5 (25x15) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.**	8,690	2.140,000 m	18.596,60
80	**Baldosa cerámica de gres esmaltado, de 240x115x20 mm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.**	8,000	22,050 m²	176,40

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
81	**Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.**	3,530	8,125 m	28,68
82	**Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil**	14,000	1,000 ud	14,00
83	**Plato ciego de 150 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil,**	25,000	1,000 ud	25,00
84	**Te con reducción de fundición dúctil con tres enchufes con junta elastomérica, de 150 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.**	65,000	5,000 ud	325,00
85	**Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 100 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.**	49,000	4,000 ud	196,00
86	**Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 150 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.**	138,000	2,000 ud	276,00
87	**Tapón de polietileno, para unión a compresión, de 110 mm de diámetro nominal, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-3.**	158,000	1,000 ud	158,00
88	**Tapón de polietileno, para unión a compresión, de 160 mm de diámetro nominal, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-3.**	189,000	1,000 ud	189,00
89	**Enlace recto, de latón, para unión a compresión, de 100 mm de diámetro nominal, PN=20 atm, según UNE-EN 12201-3.**	255,000	5,000 ud	1.275,00
90	**Enlace recto, de latón, para unión a compresión, de 150 mm de diámetro nominal, PN=20 atm, según UNE-EN 12201-3.**	265,000	4,000 ud	1.060,00
91	**Codo 90° de polietileno, para unión por termofusión, de 225 mm de diámetro nominal, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-3.**	285,000	3,000 ud	855,00
92	**Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 110 mm de diámetro nominal, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-3.**	100,000	5,000 ud	500,00
93	**Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 160 mm de diámetro nominal, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-3.**	54,000	20,000 ud	1.080,00

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
94	**Hidrante de 100 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundicion y valvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 100 x 100 x 100 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**	286,000	1,000 ud	286,00
95	**Hidrante de 150 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundición y válvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 150 x 150 x 150 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**	310,000	1,000 ud	310,00
96	**Tubo de polietileno de alta densidad, de 110 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas.**	10,200	1.218,000 m	12.423,60
97	**Base prefabricada de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 110 cm de diámetro nominal (interior), 30 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m², de 1953 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, para conexión con colector de hasta 400 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm², según UNE-EN 1917.**	15,500	21,000 ud	325,50
98	**Anillo prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 110 cm de diámetro nominal (interior), 30 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m², de 800 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, resistencia a compresión mayor de 30 N/mm², según UNE-EN 1917.**	15,500	67,000 ud	1.038,50
99	**Cono asimétrico prefabricado de hormigón armado para formación de pozo de registro, de 110 a 60 cm de diámetro nominal (interior), 85 cm de altura útil y 16 cm de espesor, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m², de 2440 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.**	38,770	21,000 ud	814,17

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
100	**Módulo de ajuste prefabricado de hormigón, de 60 cm de diámetro nominal (interior), 10 cm de altura útil y 10 cm de espesor, de 68,7 kg, con junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, para unión con otros módulos, según UNE-EN 1917.**	25,580	21,000 ud	537,18
101	**Junta de caucho EPDM, de deslizamiento y compresión, tipo arpón, para conexión de colector de 400 mm de diámetro nominal (interior) a base prefabricada de hormigón para formación de pozo de registro, según UNE-EN 681-1.**	19,080	88,000 ud	1.679,04
102	**Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.**	4,830	168,000 ud	811,44
103	**Juntas de goma y piezas especiales**	2,920	28,570 ud	83,42
104	**Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.**	2,920	2,058 kg	6,01
105	**Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.**	85,300	21,000 ud	1.791,30
106	**Árido de mármol procedente de machaqueo, de granulometría comprendida entre 7 y 12 mm, color blanco, suministrado en sacos y extendido con medios manuales, para uso decorativo.**	0,220	15.000,000 kg	3.300,00
107	**Piedras calizas de coquera sin trabajar, para uso decorativo.**	105,040	20,000 t	2.100,80
108	**CUPRESSUS SEMPERVIRENS STRICTA de 4 m de altura**	156,000	58,000 ud	9.048,00
109	**ROSMARINUS POSTRATUS de 15-20 cm**	2,600	199,000 ud	517,40
110	**NERIUM OLEANDE de 30-40 cm de altura total**	2,900	201,000 ud	582,90
111	**PINUS PINEA 400 cm altura total**	301,000	75,000 ud	22.575,00
112	**CERCIS SILIQUASTRUM de 16-18 cm**	140,000	75,000 ud	10.500,00
113	**TRACHYCARPUS FORTUNEI de 2.5 a 3 m**	800,000	19,000 ud	15.200,00
114	**ULMUS RESISTA de 20-25 cm**	62,000	18,000 ud	1.116,00
115	**CERATONIA SILIQUA de 60 cm**	18,000	37,000 ud	666,00

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
116	**Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y con resistencia a los rayos UV.**	0,580	220,000 m²	127,60
117	**Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.**	0,150	1.000,000 ud	150,00
118	**Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel.**	12,000	2.527,200 m³	30.326,40
119	**Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.**	5,420	3,525 m	19,11
120	**Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.**	16,500	2,291 ud	37,80
121	**Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero.**	4,890	60,000 ud	293,40
122	**Aparcamiento para 2 bicicletas, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,75 m, con arandela de remate inferior, incluso elementos de fijación.**	75,000	15,000 ud	1.125,00
123	**Banco, Banco NEO BARCINO, de 180 con pies de fundición dúctil con tratamiento Ferrus,**	220,000	15,000 ud	3.300,00
124	**Papelera de polietileno Itálica 50 Serie Ágora de CONTENUR**	105,000	25,000 ud	2.625,00
125	**Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.**	1,050	2.075,000 ud	2.178,75
126	**Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.**	1,470	3.735,000 m²	5.490,45
127	**Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.**	12,830	415,000 ud	5.324,45
128	**Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.**	9,540	456,500 ud	4.355,01
129	**Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.**	10,270	124,500 ud	1.278,62
130	**Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m.**	12,800	83,000 ud	1.062,40

CUADRO DE MATERIALES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Precio (Euros)	Cantidad (Uds)	Total (Euros)
131	**Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.**	107,770	83,000 ud	8.944,91
132	**Te de 100 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, según UNE-EN 545.**	93,620	10,000 ud	936,20
133	**Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, según UNE-EN 545.**	102,360	8,000 ud	818,88
134	**Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, según UNE-EN 545.**	102,360	4,000 ud	409,44
135	**Te de 150 x 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, según UNE-EN 545.**	152,000	6,000 ud	912,00
136	**Tubo de polietileno de alta densidad, de 90 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas.**	7,900	982,800 m	7.764,12
137	**Empalme de 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**	52,200	3,000 ud	156,60
138	**Empalme de 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**	78,000	2,000 ud	156,00
139	**Válvula de compuerta de 100 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16**	85,000	6,000 ud	510,00
140	**Válvula de compuerta de 150 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16**	147,500	10,000 ud	1.475,00

Importe total:	898.829,37

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		
1.1	**m² Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, árboles, demolición de plataformas de edificaciones existentes en parcela (incluso cimentaciones), por medios mecánicos. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros y enseres, carga y transporte a vertedero. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: arbustos, árboles, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, plataformas de edificaciones existentes, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**	0,67	SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2	**m³ Formación de terraplén con suelo adecuado de préstamo, incluso extendido del material, humectación, compactación y refino de taludes. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero.**	8,49	OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3	**m³ Excavacion en calles para apertura de caja, con medios mecánicos en todo tipo de terreno. Incluso p.p. perfilado, nivelado, compactado de caja, carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.4	**m² Demolición de sección de firme de aglomerado asfáltico de 25 cm de espesor medio, con martillo neumático. Incluso p.p. de corte perimetral, carga a camión y transporte a vertedero.**	8,86	OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.5	**m² Demolición de pavimentos de acera existente y solera bajo pavimento, por medios manuales. Incluso p.p. de corte perimetral, limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**	7,35	SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
1.6	**m Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**	5,43	CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.7	**m³ Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón, con medios mecánicos, carga manual sobre camión o contenedor y transporte a vertedero.**	25,44	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2 RED DE SANEAMIENTO		
2.1	**m³ Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**	6,56	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.2	**m³ Excavación en pozos, en terrenos compactos, incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**	6,72	SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3	**m³ Relleno de zanjas con arena de 0 a 5 mm de diámetro, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**	14,88	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4	**m³ Relleno de zanjas con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**	12,12	DOCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
2.5	**m Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 200 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras) y a conducción existente, piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones. Totalmente conectadas y funcionando.**	32,16	TREINTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
2.6	**m Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 400 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**	54,14	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
2.7	**m Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 500 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**	58,67	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.8	**Ud Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 230cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**	593,28	QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2.9	**Ud Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 255cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**	628,55	SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
2.10	**Ud Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 290cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**	663,83	SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.11	**m Tubería de PVC según norma EN-1401, de 160mm de diámetro y 4mm de espesor, para evacuación y desagüe en canalizaciones subterraneas, para agua residual, color naranja, sobre solera de hormigón fck 10 N/mm2, incluso p.p. de juntas elásticas y piezas especiales, según planos de detalle.**	16,66	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.12	**Ud Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con paredes de 20 cm de espesor de hormigón HM-20, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición de grafito esferoidal EN-124 clase C-250. Totalmente terminado. Según planos de detalle.**	222,73	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.13	**PA Conexion a pozo de saneamiento existente con rotura y reposicion de pavimento, excavacion en pozo hasta profundidad de entronque, perforacion en pozo por medios mecanicos y manuales, recibido de nueva tuberia y sellado con mortero de cemento, tapado y compactado; y carga y retirada de sobrantes a vertedero incluido el esponjamiento.**	1.505,16	MIL QUINIENTOS CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	3 RED DE AGUA POTABLE		
3.1	**m³ Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**	6,56	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.2	**m³ Relleno de zanjas con arena 0/5 mm y zahorra artificial, con medios mecánicos y, en recubrimiento de tuberías colocadas según detalle de Zanja Tipo proporcionado por Aguas de Alicante. Incluso p.p. de rasanteado de arena y apisonadora manual tipo rana o rodillo vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas, hasta el 100 % del ensayo Proctor modificado. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada.**	18,53	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3	**m Tubería de 100 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**	25,65	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.4	**m Tubería de 150 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**	35,75	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5	**Ud Te de 100 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**	99,54	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.6	**Ud Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**	108,46	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.7	**Ud Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**	108,46	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.8	**Ud Te de 150 x 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**	159,09	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.9	**Ud Válvula de compuerta de 100 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**	90,75	NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.10	**Ud Válvula de compuerta de 150 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**	154,50	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.11	**Ud Cono de reducción de 150x100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientable a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	70,42	SETENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.12	**Ud Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 100 mm de diámetro nominal.**	54,10	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.13	**Ud Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 150 mm de diámetro nominal.**	144,88	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.14	**Ud Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**	18,40	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.15	**Ud Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**	29,62	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.16	**Ud Empalme de 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**	57,29	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.17	**Ud Empalme de 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**	83,61	OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
3.18	**Ud Curva a 90 grados de 250 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	294,75	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.19	**Ud Curva a 45 grados de 100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación**	106,05	CIENTO SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
3.20	**Ud Curva a 45 grados de 150 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	59,13	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
3.21	**ud Carrete de 100mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	75,34	SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.22	**ud Carrete de 150 mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	130,18	CIENTO TREINTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.23	**ud Marco y tapa de fundición para agua de 40 x 40 cm**	36,12	TREINTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.24	**ud Marco y tapa de fundición para agua de 30 x 30 cm**	27,17	VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.25	**Ud Taponamiento de tubería de 100 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**	165,21	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3.26	**Ud Taponamiento de tubería de 150 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**	196,83	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.27	**Ud Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D<= 100 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**	264,15	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
3.28	**Ud Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D=150 y 200 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**	274,35	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.29	**Ud Formación de arqueta de agua potable para acometida, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	185,44	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.30	**Ud Formación de arqueta de agua potable para válvulas, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	185,44	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.31	**Ud Formación de arqueta de agua potable para hidrante, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	185,44	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.32	**Ud Hidrante de 100 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundicion y valvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 100 x 100 x 100 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**	318,28	TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.33	**Ud Hidrante de 150 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundición y válvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 150 x 150 x 150 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**	342,76	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.34	**ud Prueba de conducciones de agua potable, de varios diámetros, siguiendo las directrices del pliego para abastecimiento a poblaciones del M.O.P.U., incluyendo tanto prueba de presión como de estanqueidad, siendo el valor de la presión no inferior a 14 kg/cm2, incluyendo bombín de alta presión, tapones, racords, calzos, manómetros y maniobra de elementos móviles**	512,85	QUINIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.35	**ud Limpieza de conducciones de agua potable, mediante la introducción de agua a presión a la red, para provocar el arrastre de los materiales que puedan estar alojados en el interior de los conductos consiguiendo una velocidad no inferior a 0,9 m/s , y posterior vaciado de la red.**	512,85	QUINIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.36	**ud Desinfección de tubería de agua potable mediante cloro, hipoclorito, o bien otro compuesto que sea admisible sanitariamente, siguiendo las pautas que marca la legislación vigente, hasta garantizar la total ausencia de materia orgánica, comprobada mediante sucesivos análisis del cloro residual, así como la posterior eliminación del mismo y puesta en servicio de la conducción.**	882,72	OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.37	**ud Levantamiento de tramo de 16 m de tubería 70 FGR existente. Incluso p.p. de reposición de elementos a su estado original.**	200,00	DOSCIENTOS EUROS
	4 RED DE TELEFONIA		
	4.1 INFRAESTRUCTURA NUEVA EJECUCIÓN		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
	4.1.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO		
4.1.1.1	**ud Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.** **Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".**	1.009,94	MIL NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	4.1.2 CANALIZACIONES		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.1.2.1	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	34,33	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
4.1.2.2	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	37,76	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.1.2.3	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 6 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	48,57	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.1.2.4	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	70,04	SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.1.2.5	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 4 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	73,43	SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.1.2.6	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	39,83	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	4.2 INFRAESTRUCTURA ENLACE CON URB. EXISTENTE		
	4.2.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.2.1.1	**ud Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.** **Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".**	1.009,94	MIL NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	4.2.2 CANALIZACIONES		
4.2.2.1	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	34,33	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.2.2.2	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	39,83	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	4.3 INFRAESTRUCTURA NUEVA SOBRE URB. EXISTENTE		
	4.3.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.3.1.1	**ud Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.** **Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".**	1.009,94	MIL NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	4.3.2 CANALIZACIONES		
4.3.2.1	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	34,33	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.3.2.2	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	37,76	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.3.2.3	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	70,04	SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.3.2.4	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**	39,83	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	5 RED DE GAS		
5.1	**m Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y Tubería de PE de alta densidad, DN 110 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**	24,11	VEINTICUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
5.2	**m Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y tubería de PE de alta densidad, DN 90 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**	21,35	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3	**ud Perforación horizontal bajo vías del tranvía en Alicante para paso de tubería de gas de diámetro 250 mm en cualquier tipo de terreno. Incluso p.p. de transporte, montaje y desmontaje de equipo de perforación P.A., carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada.**	7.200,00	SIETE MIL DOSCIENTOS EUROS
5.4	**ud UD. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 110, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios. Totalmente instalada, comprobada y funcionanado. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**	1.296,55	MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
5.5	**ud Legalización de la instalación de gas ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos para instalaciones de canalización de gas en viales públicos. Proyecto, certificación de obra y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, estudio y ejecución de proyecto de obra, tramitación y certificación en requerimiento por la administración y organismos de control autorizados. Planos finales de obra con la instalación ejecutada. Incluso gastos técnicos y administrativos. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**	4.680,58	CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	6 RED DE RIEGO		
6.1	**m3 Apertura de zanja para red de riego de 0.40x0.40 m., incluso tapado posterior de la misma con tierra de la propia excavación.**	13,76	TRECE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2	**ud Formación de arqueta de registro/cruce para riego, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	193,21	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
6.3	**UD Entronque a red eléctrica existente bajo tubo reforzado de 63 mm, linea de mando de 6(1X2.5)mm2/0,6-1kv de aislamiento, en instalación enterrada bajo tubo. Incluso cajas de empalme, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante.**	400,00	CUATROCIENTOS EUROS
6.4	**PA Entronque a red existente de agua hasta de 200 mm. Incluso maniobras de cierre, válvulas de corte, realimentacion a los sectores afectados, y ejecucion de acometidas provisionales si fuera necesario, taponamiento de redes existentes. Mano de obra y materiales, incluso limpieza de tuberias y pruebas. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**	3.037,37	TRES MIL TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.5	**Ud. Filtro apto para instalación de riego, situado en el cuadro de mando de riego, para retener los residuos del agua y evitar corrosiones en las canalizaciones metálicas. Incluso . Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Modelo a elegir por la dirección facultativa. Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmenete instalado comprobado y funcionando**	145,63	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
6.6	**Ud Suministro e instalación de centro de mando de sector de riego, compuesto por una válvula hidráulica de membrana de PRFV, una válvula de corte manual de bronce y un ventosa trifuncional de DN 63 y PN 10; una unidad de campo de doble contacto, con solenoide de 12V de tensión nominal, un cuadro de acero inoxidable AISI 304 de 700x500x250 mm de dimensiones exteriores, resistencia K10,IP66, referencia NSYS3X7525 de Himel o equivalente, montado sobre zócalo estándar de hormigón de 700x700x250 mm (incluido en este precio), incluso tubería y accesorios de PVC DN 63, PN 10, conectado a la red de distribución y a los colectores de alimentación del sector de riego correspondiente, así como a la línea eléctrica de mando. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**	2.560,00	DOS MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS
6.7	**Ml. Suministro y colocación de cable eléctrico de mando, de 6 x 2,5 mm2 de sección bajo tubo de 63, tipo RV 1000 V, para conexión de unidades de campo. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**	16,20	DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.8	**ud Marco y tapa de fundición dúctil, 58x58 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**	89,00	OCHENTA Y NUEVE EUROS
6.9	**UD Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 32 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	62,00	SESENTA Y DOS EUROS
6.10	**UD Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 63 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	110,00	CIENTO DIEZ EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
6.11	**ml Tubo para la instalación interior de la red de riego (vaina) 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. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluso cinta de señalización de polietileno, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**	2,97	DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.12	**Ml. Suministro y colocación de tubería PEAD DN 32, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**	11,65	ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.13	**Ml. Suministro y colocación de tubería PEAD DN 63, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**	17,22	DIECISIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
6.14	**ml Red de Riego subterráneo de tapizantes por goteo compuesto de: red en de tubería de PE de 16 mm con gotero integrado marca AZUD PREMIER, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a pared interior de la tubería y separados entre si 30 cm, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p de tubería alimentación de PE de 6 atm, i/p.p de accesorios, medida la longitud en funcionamiento.Incluso piezas especiales, codos, tes empalmes. Totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante..**	4,28	CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
6.15	**Ud Revisión de la instalación por organismo de control autorizado, con comprobación de las redes de tuberías, con emisión de certificado de presión, planos finales de la instalación realmente ejecutada y resto de documentos y pruebas solicitados por el ayuntamiento.**	1.200,00	MIL DOSCIENTOS EUROS
	7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO		
7.1	**m³ Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**	6,56	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.2	**m³ Relleno de zanjas para alumbrado con hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central y vertido desde camión. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada. Incluso p.p. de cintas de señalización.**	45,34	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.3	**ud Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 5 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.55x0.55x0.80 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**	75,44	SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.4	**ud Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 10 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.60x0.60x1.10 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**	100,82	CIEN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.5	**ml Canalización de alumbrado en aceras con 2 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	4,78	CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.6	**ml Canalización de alumbrado en aceras con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	7,17	SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.7	**ml Canalización de alumbrado en calzada con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	9,47	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.8	**ud Marco y tapa de fundición dúctil, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	77,67	SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.9	**Ud Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 40x40 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	192,70	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.10	**ud Marco y tapa de fundición dúctil en acera, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	63,11	SESENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.11	**Ud Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 30x30 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	192,70	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
7.12	**ud Marco y tapa de fundición dúctil calzadas, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	77,67	SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.13	**Ud Formación de arqueta para alumbrado público en calzadas de 50x50 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	199,96	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.14	**ud Pica de tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1,5 metros de longitud de 14,6 mm de diámetro y clavada en suelo. Incluso electrodo de toma de tierra cobreado, conductor de cobre desnudo de 35 mm², grapa abarcón para conexión de pica, puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, piezas de anclaje y conexión al conductor de protección. Todo ellos seún normativa vigente, según planos. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	154,04	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
7.15	**ml Conductor desnudo de tierra de alumbrado, formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Para interconexión de picas de puesta a tierra y de farolas, instalado en zanjas de alumbrado público en contacto con el suelo, todo ello según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalado y comprobado según normativa vigente y proyecto. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	5,08	CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.16	**ud Punto de luz formado por:** **- Columna troncocónica fabricada con chapa de acero galvanizado "COLUMNA AM-10" de 10,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.** **- Luminaria LUMA GEN 2, referencia BGP623 T25 1xLED139-4S/830, marca Philips o equivalente, óptica DM10. Con preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 108W, fijación post top para Ø60mm. IK 08, protector 10kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de Driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips con conectividad de 10 años.** **- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para la conectividad de 10 años a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.** **Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M20x700mm, placa de anclaje de 400x400mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	1.393,20	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.17	**ud Punto de luz para vial peatonal formado por:** **- Columna cilindrica Ø120mm, fabricada con chapa de acero galvanizado de 5,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.** **- Luminaria TOWNGUIDE performer, referencia BDP100 1xLED70/830, marca Philips o equivalente. Preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 56W, fijación post top para Ø62mm. Dimensiones 571mm x 209mm. IP 66, IK 10, protector 6kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips.** **- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para posible conectividad a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.** **Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M16x500mm, placa de anclaje de 300x300mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	1.041,07	MIL CUARENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.18	**ud Cuadro de mando y protección formado por hornacina prefabricada modelo ORMA 13 2P de Pronutec, referencia PNT ALP 13 - 2P o equivalente, de chapa galvanizada pintada de color a elegir por la Dirección Facultativa, Ik10, IP55, con dos cancamos para su manipulación con grúa, puerta unida a la armadura de hormigón para su puesta a tierra. el acceso de los cables al armario se realiza por la bbase dal armario, quedando la parte enterrada del armario con arqueta de acometida y salida. Destinado a contener la CGP esquema 10 (BUC 250A), módulo de medida y CGMP. El CGMP incorpora la aparamenta detallada en planos, protecciones y maniobras de las líneas, con un 30% de espacio de reserva, elementos de control en paralelo, mediante reloj astronómico y cédula fotoeléctrica (a instalar en la columna mas próxima) con selector manual. Central diferencial de circuitos programables. La aparamenta detallada en planos será de Schneider o equivalente. A la salida de cada circuito se colocarán seccionadores unipolares sin poder de corte para cada fase. Incluso conexión a plataforma Citytouch de Philips con cenectividad de 10 años, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, ayudas de albañileria, dos cerraduras, pequeño material y todos los elementos detallados en esquemas. Según REBT, ITC 16 y 09 y normativa del Ayto de Alicante. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**	6.116,51	SEIS MIL CIENTO DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.19	**ml Alimentación en baja tensión al centro de mando, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 6 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.20	**ml Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 16 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	7,96	SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.21	**ud Legalización de la instalación de alumbrado público ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos. (Proyecto, certificado y dirección de obra, Certins, tramitación y certificado OCA en requerimiento por la administración). Planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**	2.233,01	DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
	8 INSTALACIONES ELECTRICAS		
	8.1 MEDIA TENSION		
8.1.1	**Ud Desmonte de líneas aéreas de media tensión y apoyos existentes, según se indica en planos. Incluso eliminación de base de hormigón de los apoyos. Incluso retirada a vertedero y tasas.**	3.198,81	TRES MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
8.1.2	**m Cable conductor de aislamiento seco 12-20 KV y cubierta de PVC, tipo HEPRZ1 de 3(1x400) mm² en aluminio, y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja bajo tubo, incluso cinta de atención, placa según plano detalle, para instalaciones de media tensión. Totalmente instalado y comprobado.**	38,89	TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.1.3	**m Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 200 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**	7,21	SIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
8.1.4	**m Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**	0,31	TREINTA Y UN CÉNTIMOS
8.1.5	**m Multiducto con designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**	1,34	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.1.6	**Ud Bornas enchufables para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**	162,70	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.1.7	**Ud Empalme para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**	573,63	QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1.8	**Ud Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**	104,09	CIENTO CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
8.1.9	**Ud Revisión y certificación de la LSMT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**	291,26	DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.1.10	**Ud Megado de líneas por sistema homologado por la Cía. suministradora, con emisión de informe en formato aceptado por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU.** **Con línea de diagnóstico OWTS descargas parciales + VLF, compuesta por** **- Ensayo de continuidad y resistencia de pantallas hasta 36/66 kV** **- Ensayo de descargas parciales hasta 12/20 kV y 18/30 kV** **- Ensayo de tensión hasta 12/20 kV y 18/30 kV** **- Comprobación de cables, continuidad y orden de fases hasta 36*66 kV**	543,38	QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.1.11	**Ud Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	145,20	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.1.12	**Ud Legalización de la instalación de red subterránea de media tensión ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**	2.500,00	DOS MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.1.13	**ML Zanja Tipo 1 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	119,10	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
8.1.14	**ML Zanja Tipo 2 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	121,98	CIENTO VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.1.15	**ML Zanja Tipo 3 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	125,30	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
8.1.16	**ML Zanja Tipo 4 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	125,30	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	8.2 CENTROS DE TRANSFORMACION		
8.2.1	**Ud Envolvente monobloque de hormigón, PFU-5/20 de Ormazabal o equivalente, tipo caseta (s/norma IEC 62271-202) para 2 transformadores, de instalación en superficie y maniobra interior. De 24 kV 2T hasta 630 kVA, de dimensiones exteriores 6.080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista. Incluso transporte y colocación mediante camión grúa. Incluso accesorios, ayudas de albañilería. Totalmente instalado.**	10.610,00	DIEZ MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.2	**Ud Celda compacta 3L2P con Telemando según norma Iberdrola 3L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042249). Con 3 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:** **• 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.** **• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.** **• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.** **Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	32.330,00	TREINTA Y DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.3	**Ud Celda compacta 2L2P con Telemando según norma Iberdrola 2L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042248). Con 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:** **• 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.** **• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.** **• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.** **Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	25.780,00	VEINTICINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS
8.2.4	**Ud. Juego de puentes conexionado a transformador MT de Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al con bornas enchufables. Con bornas enchufables al transformador EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. Con bornas enchufables a las celdas EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	1.036,25	MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.5	**Ud Transformador trifásico de distribución, hermético de llenado integral, de refrigeración natural en aceite, 400 kVA 20/B2 normas IB y pérdidas s/directiva 2009/125/CE "Ecodiseño TIER 2", con pasatapas enchufables. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	12.025,00	DOCE MIL VEINTICINCO EUROS
8.2.6	**Ud Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV XZ1 de 1x240 Al (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro), con terminales preaislados 240 BT (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro) y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	475,56	CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.2.7	**Ud Cuadro de baja tensión de acometida y seccionamiento, con Funciones de control y medida con acometida auxiliar, preparado para Supervisión Avanzada de BT, 5 salidas, 1600 A, NI Ed.6 Mayo 2019, conteniendo bases portafusibles y cartuchos fusibles, y ampliación. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	4.465,00	CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS
8.2.8	**Ud Sistema de telegestión y automatización de red de instalación en nuevo centro de transformación según las premisas de Iberdrola Distribución eléctrica, con sistema PLC y denominación CORINEX ATG-I-2BT-MT-PLC. Con acoplos de PLC, elementos de conexión, células, concentradores de datos de medida, equipo de comunicaciones, cableados, equipos de servicios auxiliares (cargadores-rectificadores y baterías), acoples de señal (para comunicaciones por PLC en media tensión), así como los elementos necesarios para su funcionamiento. Incluso armario normalizado. Incluso integración en WebStar de Iberdrola. Sistema aceptado y homologado por Iberdrola. Totalmente instalado, comprobado y funcionando**	9.385,00	NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.9	**Ud Red de tierra para el neutro del transformador. Con cableado 2(1x240)mm2 0,6-1 kV bajo tubo de 160 mm de diámetro y cableado desnudo de cobre de 50mm2, con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**	231,95	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2.10	**Ud Red de tierra para anillo exterior e interior, unidos mediante conductor de cobre de 50 mm², con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Incluso bornes de conexión, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	231,95	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2.11	**Ud Unidad de tierras interiores para tierra de protección, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, anillo interior de cable de 50 mm² de Cu desnudo grapeado por la pared del centro de transformación y conexión con todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales:** **- Cuba del transformador** **- Envolvente metálica del cuadro BT** **- Envolventes de las celdas de alta tensión, en dos puntos** **- Puertas o tapas metálicas de acceso y rejillas metálicas accesibles del centro de transformación** **- Pantallas del cable (extremos de líneas de llegada y líneas de salida de celdas y ambos extremos de línea de conexión al transformador)** **- Cualquier armario metálico instalado en el centro de transformación. Incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los planos yy normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**	217,48	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.12	**Ud Unidad de tierras interiores para tierra de servicio, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado 1x50 mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de neutro del centro de transformación a tierra, incluidos elementos de conexón y caja de seccionamiento, según características descrita en los planos y normativa de la empresa distribuidor, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**	150,61	CIENTO CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
8.2.13	**Ud Unidad de tierras interiores para unión de tierras, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado de 1x16mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de las tierras de protección y servicio en las cajas de seccionamiento a instalar, incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los plnanos y normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**	54,97	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.14	**Ud Equipo de iluminación en centro de transformación prefabricado. Equipo de iluminación compuesto equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT. Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.**	136,43	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.2.15	**Ud Equipo de seguridad y maniobra. Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por Banquillo aislante, Par de guantes de amianto, Extintor de eficacia 89B, Una palanca de accionamiento, botiquín de primeros auxilios.**	99,22	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.16	**Ud Mediciones de Tensiones de paso y contacto, Organismo de Control autorizado (OCA), elaboración de documentación para Iberdrola, trámites, incluso descargo de línea, AZT y asesoramiento y seguimiento de la obra civil. Con medición de cobertura e informes de viabilidad de las comunicaciones y pruebas prvias de puesta en servicio.**	165,37	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.17	**Ud Protección metálica para defensa del transformador.**	233,00	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS
8.2.18	**Ud Legalización de la instalación de centro de transformación ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**	2.500,00	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
8.2.19	**Ud Revisión y certificación de CT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**	291,26	DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.20	**UD Excavación de foso de 7,0x4,10 m y 60 cm de profundidad para alojar el edificio prefabricado, con lecho de arena nivelada de 100 mm y acondicionamiento perimetral una vez montado. Incluso formación de acera perimetral de 1,20 m. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	1.524,90	MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	8.3 BAJA TENSION		
8.3.1	**m Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 3(1x240) mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**	18,20	DIECIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.3.2	**m Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 1x150 mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**	3,95	TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.3	**m Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 160 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**	5,49	CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3.4	**m Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**	0,31	TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.3.5	**m Multiducto cn designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**	1,34	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3.6	**Ud Caja General de Protección (CGP). Esquema 10, tipo BUC de 250 A. Instalado en armario de seccionamiento de de estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio apto para exterior en vía pública. Con parte inferior de armario enterrado 30cm. Incluso excavación. Incluso candado normalizado con Iberdrola. Incluso obra civil, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Todo según planos y según normas de la Compañía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	217,21	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
8.3.7	**Ud Refuerzo de neutro en caja general de protección mediante pica de acero cobrizado de 1,5 m, cable de cobre aislado tipo RV 0,6-1KV de 50 mm² incluso terminales y pequeño material totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según premisas de Iberdrola y Ayuntamiento**	29,72	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.3.8	**Ud Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**	104,09	CIENTO CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.3.9	**Ud Mediciones de aislamiento y emisión de informe y certificado OCA. Pruebas según MT 2.33.15, condiciones generales, verificación de continuidad y Orden de fases, colocación de etiquetas de identificación de cable y circuito, medida de la resistencia del aislamiento, ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT, emisión de informe y certificado. Incluso etiquetado de líneas en centro de transformación y en CGPs, y planos acotados para cesión a I-DE con cruces y paralelismos de instalaciones existentes, preparación de documentación de cesión a I-DE de las líneas a instalar. Aceptado por la CIA suministradora.**	490,59	CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3.10	**Ud Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	145,20	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.3.11	**Ud Legalización de la instalación de red subterránea de baja tensión ante Iberdrola, con todos los documentos requeridos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, documentación administrativa y trámites requeridos por Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**	2.000,00	DOS MIL EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.3.12	**ML Zanja Tipo 1 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	121,98	CIENTO VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3.13	**ML Zanja Tipo 2 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	125,30	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	9 FIRMES Y PAVIMENTOS		
9.1	**m³ Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central, de 10 cm de espesor, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación incluso vertido con bomba o directo, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**	45,45	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2	**m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, incluso excavación previa, con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalles. Incluso armaduras de espera del muro, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**	185,47	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.3	**m³ Muro de contención de tierras de superficie plana, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalle. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**	147,37	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.4	**m³ Formación de base granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongada de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. En calzada y aparcamientos (25 cm).**	17,28	DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9.5	**m Bordillo de hormigón, de 12/15x25x100cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor(incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso p.p. de bordillo montable en rotondas o pasos de peatones, excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**	16,45	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.6	**m Bordillo montable de hormigón, de 2/25x18x50cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor (incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**	16,87	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.7	**m² Firme flexible para tráfico pesado T1 sobre explanada E2, compuesto de:** **- Subbase granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en capa de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.** **- Capa de 13 cm de espesor de aglomerado asfáltico tipo AC 32 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.** **- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante y riego de curado C60B3 CUR.** **- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC22 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.** **- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.** **- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.** **Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.**	29,61	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
9.8	**m² Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, incluso mallazo de 20x20 de d=6 mm, en la base de las aceras, con juntas, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente. Incluso formación de juntas de construcción y curado intenso para corregir fisuración por retracción.**	10,54	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.9	**m² Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores en aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color gris, (según indicaciones del Ayuntamiento) recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**	20,03	VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.10	**m² Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores con botones en borde de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**	25,01	VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
9.11	**m² Pavimento de baldosa de hormigón para exteriores ranurada en camino de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 400x400x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**	25,01	VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.12	**m² Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 6 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**	6,19	SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
9.13	**m² Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.** **Incluye: Barrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión bituminosa.**	0,28	VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9.14	**m² Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.** **Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.**	7,05	SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.15	**m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y puerta peatonal de cancela en cada parcela con cerradura.** **Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.**	20,46	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	10 SEÑALIZACION		
10.1	**ML Marca vial de linea continua o discontinua en aparcamientos de 15 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**	0,38	TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2	**ud Paso de peatones con marca vial de 50 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**	75,41	SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
10.3	**UD Señalizacion horizontal pintada, con flechas, signos y señales tipo, para el conjunto de la Urbanizacion, segun criterios de los servicios municipales responsables de trafico del Ayuntamiento.**	60,77	SESENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.4	**UD Señal reflexiva L=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**	77,89	SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
10.5	**UD Señal para nombre de calle, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**	77,89	SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.6	**UD Marcaje de emplazamiento de contenedores para residuosm urbanos y selectivos, con linea de 10 cm de ancho en el suelo de plazas con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecanicos y manuales, incluso premarcaje, medios auxiliares y limpieza final. Se mide por ud. de emplazamiento.**	69,14	SESENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES		
11.1	**m³ Tierra vegetal fertilizada y cribada suministrada a granel, extendida sobre el terreno con medios mecánicos, para formar una capa de espesor uniforme.**	14,48	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.2	**m² Preparación y limpieza de terreno para plantación, entrecava, desmenuzado, nivelado y abonado para plantación, por medios manuales.**	0,54	CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.3	**m Pletina de acero galvanizado de 100 mm de altura, 10 mm de espesor, con el extremo superior redondeado y con sus laterales unidos entre sí mediante soldadura, introducido en el terreno con redondos de diámetro 16 mm BS500S cada metro. Totalmente terminado según plano de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**	72,94	SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
11.4	**m² Cubrición decorativa del terreno, con áridos y piedras, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; extendido de árido de mármol procedente de machaqueo, de granulometría comprendida entre 7 y 12 mm, color blanco, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo; y extendido de piedras calizas de coquera sin trabajar, con un rendimiento de 0,1 t/m².**	30,91	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
11.5	**m³ Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.**	36,23	TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
11.6	**UD Suministro y plantación de Pinus pinea de 400 cm de altura y 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 0.75 m del suelo, altura de cruz mínima 2 m de altura,seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra**	307,02	TRESCIENTOS SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.7	**UD Plantación de ROSMARINUS POSTRATUS de 15-20 cm de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**	2,65	DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
11.8	**UD Suministro y plantación de Nerium oleander de altura 30-40 cm. de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**	2,96	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.9	**UD Suministro y plantación de Cupresus sempervirens Var.stricta de 400 cm de altura, suministrado con contenedor o contenedor escayolado,servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como unidad ejecutada en obra**	159,12	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
11.10	**UD Suministro y plantación de Cercis siliquastrum de calibre 16-18 cm de perímetro de tronco presentado en cepellón, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizada con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**	142,80	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
11.11	**UD Plantación de TRACHYCARPUS FORTUNEI de 2.5 a 3 m de altura total seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutores de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra.**	816,00	OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
11.12	**UD Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Gold" de 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 2,5-3 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**	63,24	SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
11.13	**UD Suministro y plantación de Ceratonia siliqua de 60 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 1.5 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, bien formado y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego,medida la unidad ejecutada en obra.**	18,36	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	12 MOBILIARIO URBANO		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
12.1	**Ud Banco NEO BARCINO, de 180 con pies de fundición dúctil con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Seis tablones de sección 110 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural. Tornillos de acero inoxidable. Fijado a una superficie soporte incluida en este precio**	246,47	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.2	**Ud , fabricadas mediante el sistema de inyección con polietileno de alta densidad coloreado en masa y estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V. Tapa con forma circular de 370 mm. de base x 150 mm. de altura o con forma circular de 78 mm diámetro, también con postizo en la tapa con forma circular de 78 mm de diámetro. Según indicaciones del Ayuntamiento de Alicante. Totalmente colocada sbre la superficie soporte.**	119,55	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.3	**Ud Horquillas aparcabicis,en forma de U invertida y fijada al suelo, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,75 m. Totalmente colocada.**	108,64	CIENTO OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	13 CONTROL DE CALIDAD		
13.1	**Ud Conjunto de medidas adoptadas para la realización del control de calidad de ejecución de la obra s/indicaciones del proyecto y de la D.F.**	21.000,00	VEINTIUN MIL EUROS
	14 SEGURIDAD Y SALUD		
14.1	**Ud De medidas adoptadas en obra para la prevención de riesgos s/indicaciones del Estudio de Seguridad y Salud y del coordinador de seguridad y Salud en fase de ejecucion.**	55.400,00	CINCUENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS EUROS
	15 GESTION DE RESIDUOS		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
15.1	**ud Gestión de Residuos según estudio de anejo correspondiente. Quedan incluidos el transporte a vertedero autorizado de TODOS LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, así como los cánones de vertido y licencias necesarias.** **Se cumplirá la metodología de trabajo de acuerdo con el RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto en caso de ser necesario.**	37.625,70	TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Para que así conste a los efectos correspondientes, se firma la presente en Alicante a, junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIERIA & ARQUITECTURA S.L.P.

Firmado:
David Martínez Calatayud

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		
1.1	**m² Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, árboles, demolición de plataformas de edificaciones existentes en parcela (incluso cimentaciones), por medios mecánicos. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros y enseres, carga y transporte a vertedero. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: arbustos, árboles, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, plataformas de edificaciones existentes, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**		
	Mano de obra	0,16	
	Maquinaria	0,50	
	Medios auxiliares	0,01	
			0,67
1.2	**m³ Formación de terraplén con suelo adecuado de préstamo, incluso extendido del material, humectación, compactación y refino de taludes. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero.**		
	Mano de obra	1,31	
	Maquinaria	5,63	
	Materiales	1,38	
	Medios auxiliares	0,17	
			8,49
1.3	**m³ Excavacion en calles para apertura de caja, con medios mecánicos en todo tipo de terreno. Incluso p.p. perfilado, nivelado, compactado de caja, carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**		
	Mano de obra	0,70	
	Maquinaria	6,23	
	Medios auxiliares	0,14	
			7,07
1.4	**m² Demolición de sección de firme de aglomerado asfáltico de 25 cm de espesor medio, con martillo neumático. Incluso p.p. de corte perimetral, carga a camión y transporte a vertedero.**		
	Mano de obra	3,78	
	Maquinaria	4,91	
	Medios auxiliares	0,17	
			8,86

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
1.5	**m² Demolición de pavimentos de acera existente y solera bajo pavimento, por medios manuales. Incluso p.p. de corte perimetral, limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**		
	Mano de obra	3,42	
	Maquinaria	3,79	
	Medios auxiliares	0,14	
			7,35
1.6	**m Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**		
	Mano de obra	2,36	
	Maquinaria	2,96	
	Medios auxiliares	0,11	
			5,43
1.7	**m³ Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón, con medios mecánicos, carga manual sobre camión o contenedor y transporte a vertedero.**		
	Mano de obra	17,24	
	Maquinaria	7,70	
	Medios auxiliares	0,50	
			25,44
	2 RED DE SANEAMIENTO		
2.1	**m³ Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**		
	Mano de obra	4,76	
	Maquinaria	1,67	
	Medios auxiliares	0,13	
			6,56
2.2	**m³ Excavación en pozos, en terrenos compactos, incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**		
	Mano de obra	4,76	
	Maquinaria	1,83	
	Medios auxiliares	0,13	
			6,72

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
2.3	**m³ Relleno de zanjas con arena de 0 a 5 mm de diámetro, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**		
	Mano de obra	0,38	
	Maquinaria	4,24	
	Materiales	9,97	
	Medios auxiliares	0,29	
			14,88
2.4	**m³ Relleno de zanjas con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**		
	Mano de obra	0,38	
	Maquinaria	4,24	
	Materiales	7,26	
	Medios auxiliares	0,24	
			12,12
2.5	**m Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 200 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras) y a conducción existente, piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones. Totalmente conectadas y funcionando.**		
	Mano de obra	6,24	
	Maquinaria	9,93	
	Materiales	15,36	
	Medios auxiliares	0,63	
			32,16
2.6	**m Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 400 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**		
	Mano de obra	6,24	
	Maquinaria	9,93	
	Materiales	36,91	
	Medios auxiliares	1,06	
			54,14

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
2.7	**m Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 500 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**		
	Mano de obra	6,24	
	Maquinaria	9,93	
	Materiales	41,35	
	Medios auxiliares	1,15	
			58,67
2.8	**Ud Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 230cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**		
	Mano de obra	208,90	
	Maquinaria	34,69	
	Materiales	338,06	
	Medios auxiliares	11,63	
			593,28
2.9	**Ud Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 255cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**		
	Mano de obra	208,90	
	Maquinaria	34,69	
	Materiales	372,64	
	Medios auxiliares	12,32	
			628,55
2.10	**Ud Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 290cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**		
	Mano de obra	208,90	
	Maquinaria	34,69	
	Materiales	407,22	
	Medios auxiliares	13,02	
			663,83

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
2.11	**m Tubería de PVC según norma EN-1401, de 160mm de diámetro y 4mm de espesor, para evacuación y desagüe en canalizaciones subterraneas, para agua residual, color naranja, sobre solera de hormigón fck 10 N/mm2, incluso p.p. de juntas elásticas y piezas especiales, según planos de detalle.**		
	Mano de obra	3,39	
	Materiales	12,94	
	Medios auxiliares	0,33	
			16,66
2.12	**Ud Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con paredes de 20 cm de espesor de hormigón HM-20, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición de grafito esferoidal EN-124 clase C-250. Totalmente terminado. Según planos de detalle.**		
	Mano de obra	60,44	
	Materiales	157,92	
	Medios auxiliares	4,37	
			222,73
2.13	**PA Conexion a pozo de saneamiento existente con rotura y reposicion de pavimento, excavacion en pozo hasta profundidad de entronque, perforacion en pozo por medios mecanicos y manuales, recibido de nueva tuberia y sellado con mortero de cemento, tapado y compactado; y carga y retirada de sobrantes a vertedero incluido el esponjamiento.**		
	Sin descomposición	1.505,16	
			1.505,16
	3 RED DE AGUA POTABLE		
3.1	**m³ Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**		
	Mano de obra	4,76	
	Maquinaria	1,67	
	Medios auxiliares	0,13	
			6,56

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.2	**m³ Relleno de zanjas con arena 0/5 mm y zahorra artificial, con medios mecánicos y, en recubrimiento de tuberías colocadas según detalle de Zanja Tipo proporcionado por Aguas de Alicante. Incluso p.p. de rasanteado de arena y apisonadora manual tipo rana o rodillo vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas, hasta el 100 % del ensayo Proctor modificado. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada.**		
	Mano de obra	0,38	
	Maquinaria	4,24	
	Materiales	13,91	
			18,53
3.3	**m Tubería de 100 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	1,18	
	Maquinaria	0,55	
	Materiales	23,42	
	Medios auxiliares	0,50	
			25,65
3.4	**m Tubería de 150 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	1,18	
	Maquinaria	0,55	
	Materiales	33,32	
	Medios auxiliares	0,70	
			35,75
3.5	**Ud Te de 100 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	93,62	
	Medios auxiliares	1,95	
			99,54
3.6	**Ud Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	102,36	
	Medios auxiliares	2,13	
			108,46

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
3.7	**Ud Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	102,36	
	Medios auxiliares	2,13	
			108,46
3.8	**Ud Te de 150 x 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	152,00	
	Medios auxiliares	3,12	
			159,09
3.9	**Ud Válvula de compuerta de 100 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	85,00	
	Medios auxiliares	1,78	
			90,75
3.10	**Ud Válvula de compuerta de 150 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	147,50	
	Medios auxiliares	3,03	
			154,50
3.11	**Ud Cono de reducción de 150x100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientable a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	4,04	
	Materiales	65,00	
	Medios auxiliares	1,38	
			70,42

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
3.12	**Ud Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 100 mm de diámetro nominal.**		
	Mano de obra	4,04	
	Materiales	49,00	
	Medios auxiliares	1,06	
			54,10
3.13	**Ud Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 150 mm de diámetro nominal.**		
	Mano de obra	4,04	
	Materiales	138,00	
	Medios auxiliares	2,84	
			144,88
3.14	**Ud Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	4,04	
	Materiales	14,00	
	Medios auxiliares	0,36	
			18,40
3.15	**Ud Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	4,04	
	Materiales	25,00	
	Medios auxiliares	0,58	
			29,62
3.16	**Ud Empalme de 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	52,20	
	Medios auxiliares	1,12	
			57,29
3.17	**Ud Empalme de 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	78,00	
	Medios auxiliares	1,64	
			83,61

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
3.18	**Ud Curva a 90 grados de 250 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	285,00	
	Medios auxiliares	5,78	
			294,75
3.19	**Ud Curva a 45 grados de 100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	100,00	
	Medios auxiliares	2,08	
			106,05
3.20	**Ud Curva a 45 grados de 150 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	54,00	
	Medios auxiliares	1,16	
			59,13
3.21	**ud Carrete de 100mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**		
	Sin descomposición	75,34	
			75,34
3.22	**ud Carrete de 150 mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**		
	Sin descomposición	130,18	
			130,18
3.23	**ud Marco y tapa de fundición para agua de 40 x 40 cm**		
	Sin descomposición	36,12	
			36,12
3.24	**ud Marco y tapa de fundición para agua de 30 x 30 cm**		
	Sin descomposición	27,17	
			27,17

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
3.25	**Ud Taponamiento de tubería de 100 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	158,00	
	Medios auxiliares	3,24	
			165,21
3.26	**Ud Taponamiento de tubería de 150 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	189,00	
	Medios auxiliares	3,86	
			196,83
3.27	**Ud Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D<= 100 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	255,00	
	Medios auxiliares	5,18	
			264,15
3.28	**Ud Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D=150 y 200 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**		
	Mano de obra	3,97	
	Materiales	265,00	
	Medios auxiliares	5,38	
			274,35
3.29	**Ud Formación de arqueta de agua potable para acometida, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**		
	Mano de obra	37,41	
	Materiales	144,39	
	Medios auxiliares	3,64	
			185,44

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
3.30	**Ud Formación de arqueta de agua potable para válvulas, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**		
	Mano de obra	37,41	
	Materiales	144,39	
	Medios auxiliares	3,64	
			185,44
3.31	**Ud Formación de arqueta de agua potable para hidrante, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**		
	Mano de obra	37,41	
	Materiales	144,39	
	Medios auxiliares	3,64	
			185,44
3.32	**Ud Hidrante de 100 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundicion y valvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 100 x 100 x 100 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**		
	Mano de obra	26,04	
	Materiales	286,00	
	Medios auxiliares	6,24	
			318,28
3.33	**Ud Hidrante de 150 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundición y válvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 150 x 150 x 150 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**		
	Mano de obra	26,04	
	Materiales	310,00	
	Medios auxiliares	6,72	
			342,76

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
3.34	**ud Prueba de conducciones de agua potable, de varios diámetros, siguiendo las directrices del pliego para abastecimiento a poblaciones del M.O.P.U., incluyendo tanto prueba de presión como de estanqueidad, siendo el valor de la presión no inferior a 14 kg/cm2, incluyendo bombín de alta presión, tapones, racords, calzos, manómetros y maniobra de elementos móviles**		
	Sin descomposición	512,85	512,85
3.35	**ud Limpieza de conducciones de agua potable, mediante la introducción de agua a presión a la red, para provocar el arrastre de los materiales que puedan estar alojados en el interior de los conductos consiguiendo una velocidad no inferior a 0,9 m/s , y posterior vaciado de la red.**		
	Sin descomposición	512,85	512,85
3.36	**ud Desinfección de tubería de agua potable mediante cloro, hipoclorito, o bien otro compuesto que sea admisible sanitariamente, siguiendo las pautas que marca la legislación vigente, hasta garantizar la total ausencia de materia orgánica, comprobada mediante sucesivos análisis del cloro residual, así como la posterior eliminación del mismo y puesta en servicio de la conducción.**		
	Sin descomposición	882,72	882,72
3.37	**ud Levantamiento de tramo de 16 m de tubería 70 FGR existente. Incluso p.p. de reposición de elementos a su estado original.**		
	Sin descomposición	200,00	200,00
	4 RED DE TELEFONIA		
	4.1 INFRAESTRUCTURA NUEVA EJECUCIÓN		
	4.1.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.1.1.1	**ud Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.** **Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".**		
	Mano de obra	168,26	
	Maquinaria	30,15	
	Materiales	801,15	
	Medios auxiliares	10,38	
			1.009,94
	4.1.2 CANALIZACIONES		
4.1.2.1	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	21,50	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	10,70	
	Medios auxiliares	0,08	
			34,33

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.1.2.2	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	21,50	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	14,13	
	Medios auxiliares	0,08	
			37,76
4.1.2.3	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 6 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	28,75	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	17,69	
	Medios auxiliares	0,08	
			48,57

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.1.2.4	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	42,30	
	Maquinaria	6,33	
	Materiales	21,11	
	Medios auxiliares	0,32	
			70,04
4.1.2.5	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 4 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	42,30	
	Maquinaria	6,33	
	Materiales	24,50	
	Medios auxiliares	0,32	
			73,43

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
4.1.2.6	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	23,55	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	14,15	
	Medios auxiliares	0,08	
			39,83
	4.2 INFRAESTRUCTURA ENLACE CON URB. EXISTENTE		
	4.2.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO		
4.2.1.1	**ud Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.** **Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".**		
	Mano de obra	168,26	
	Maquinaria	30,15	
	Materiales	801,15	
	Medios auxiliares	10,38	
			1.009,94
	4.2.2 CANALIZACIONES		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
4.2.2.1	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	21,50	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	10,70	
	Medios auxiliares	0,08	
			34,33
4.2.2.2	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	23,55	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	14,15	
	Medios auxiliares	0,08	
			39,83
	4.3 INFRAESTRUCTURA NUEVA SOBRE URB. EXISTENTE		
	4.3.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.3.1.1	**ud Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.** **Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".**		
	Mano de obra	168,26	
	Maquinaria	30,15	
	Materiales	801,15	
	Medios auxiliares	10,38	
			1.009,94
	4.3.2 CANALIZACIONES		
4.3.2.1	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	21,50	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	10,70	
	Medios auxiliares	0,08	
			34,33

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
4.3.2.2	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	21,50	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	14,13	
	Medios auxiliares	0,08	
			37,76
4.3.2.3	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	42,30	
	Maquinaria	6,33	
	Materiales	21,11	
	Medios auxiliares	0,32	
			70,04

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
4.3.2.4	**m. Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**		
	Mano de obra	23,55	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	14,15	
	Medios auxiliares	0,08	
			39,83
	5 RED DE GAS		
5.1	**m Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y Tubería de PE de alta densidad, DN 110 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**		
	Mano de obra	0,38	
	Maquinaria	4,55	
	Materiales	19,18	
			24,11

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
5.2	**m Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y tubería de PE de alta densidad, DN 90 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**		
	Mano de obra	0,38	
	Maquinaria	4,55	
	Materiales	16,42	
			21,35
5.3	**ud Perforación horizontal bajo vías del tranvía en Alicante para paso de tubería de gas de diámetro 250 mm en cualquier tipo de terreno. Incluso p.p. de transporte, montaje y desmontaje de equipo de perforación P.A., carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada.**		
	Sin descomposición	7.200,00	
			7.200,00
5.4	**ud UD. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 110, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios. Totalmente instalada, comprobada y funcionanado. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**		
	Sin descomposición	1.296,55	
			1.296,55
5.5	**ud Legalización de la instalación de gas ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos para instalaciones de canalización de gas en viales públicos. Proyecto, certificación de obra y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, estudio y ejecución de proyecto de obra, tramitación y certificación en requerimiento por la administración y organismos de control autorizados. Planos finales de obra con la instalación ejecutada. Incluso gastos técnicos y administrativos. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**		
	Sin descomposición	4.680,58	
			4.680,58
	6 RED DE RIEGO		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
6.1	**m3 Apertura de zanja para red de riego de 0.40x0.40 m., incluso tapado posterior de la misma con tierra de la propia excavación.**		
	Mano de obra	5,28	
	Maquinaria	8,34	
	Medios auxiliares	0,14	
			13,76
6.2	**ud Formación de arqueta de registro/cruce para riego, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**		
	Mano de obra	30,79	
	Materiales	158,63	
	Medios auxiliares	3,79	
			193,21
6.3	**UD Entronque a red eléctrica existente bajo tubo reforzado de 63 mm, linea de mando de 6(1X2.5)mm2/0,6-1kv de aislamiento, en instalación enterrada bajo tubo. Incluso cajas de empalme, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	400,00	
			400,00
6.4	**PA Entronque a red existente de agua hasta de 200 mm. Incluso maniobras de cierre, válvulas de corte, realimentacion a los sectores afectados, y ejecucion de acometidas provisionales si fuera necesario, taponamiento de redes existentes. Mano de obra y materiales, incluso limpieza de tuberias y pruebas. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**		
	Sin descomposición	3.037,37	
			3.037,37
6.5	**Ud. Filtro apto para instalación de riego, situado en el cuadro de mando de riego, para retener los residuos del agua y evitar corrosiones en las canalizaciones metálicas. Incluso . Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Modelo a elegir por la dirección facultativa. Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmenete instalado comprobado y funcionando**		
	Sin descomposición	145,63	
			145,63

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
6.6	**Ud Suministro e instalación de centro de mando de sector de riego, compuesto por una válvula hidráulica de membrana de PRFV, una válvula de corte manual de bronce y un ventosa trifuncional de DN 63 y PN 10; una unidad de campo de doble contacto, con solenoide de 12V de tensión nominal, un cuadro de acero inoxidable AISI 304 de 700x500x250 mm de dimensiones exteriores, resistencia K10,IP66, referencia NSYS3X7525 de Himel o equivalente, montado sobre zócalo estándar de hormigón de 700x700x250 mm (incluido en este precio), incluso tubería y accesorios de PVC DN 63, PN 10, conectado a la red de distribución y a los colectores de alimentación del sector de riego correspondiente, así como a la línea eléctrica de mando. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**		
	Sin descomposición	2.560,00	2.560,00
6.7	**Ml. Suministro y colocación de cable eléctrico de mando, de 6 x 2,5 mm2 de sección bajo tubo de 63, tipo RV 1000 V, para conexión de unidades de campo. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**		
	Sin descomposición	16,20	16,20
6.8	**ud Marco y tapa de fundición dúctil, 58x58 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	89,00	89,00
6.9	**UD Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 32 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	62,00	62,00
6.10	**UD Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 63 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	110,00	110,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
6.11	**ml Tubo para la instalación interior de la red de riego (vaina) 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. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluso cinta de señalización de polietileno, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	2,97	2,97
6.12	**Ml. Suministro y colocación de tubería PEAD DN 32, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	11,65	11,65
6.13	**Ml. Suministro y colocación de tubería PEAD DN 63, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	17,22	17,22
6.14	**ml Red de Riego subterráneo de tapizantes por goteo compuesto de: red en de tubería de PE de 16 mm con gotero integrado marca AZUD PREMIER, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a pared interior de la tubería y separados entre si 30 cm, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p de tubería alimentación de PE de 6 atm, i/p.p de accesorios, medida la longitud en funcionamiento.Incluso piezas especiales, codos, tes empalmes. Totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante..**		
	Sin descomposición	4,28	4,28
6.15	**Ud Revisión de la instalación por organismo de control autorizado, con comprobación de las redes de tuberías, con emisión de certificado de presión, planos finales de la instalación realmente ejecutada y resto de documentos y pruebas solicitados por el ayuntamiento.**		
	Sin descomposición	1.200,00	1.200,00
	7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.1	**m³ Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**		
	Mano de obra	4,76	
	Maquinaria	1,67	
	Medios auxiliares	0,13	
			6,56
7.2	**m³ Relleno de zanjas para alumbrado con hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central y vertido desde camión. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada. Incluso p.p. de cintas de señalización.**		
	Mano de obra	4,55	
	Materiales	39,90	
	Medios auxiliares	0,89	
			45,34
7.3	**ud Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 5 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.55x0.55x0.80 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**		
	Mano de obra	14,59	
	Maquinaria	1,67	
	Materiales	59,18	
			75,44
7.4	**ud Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 10 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.60x0.60x1.10 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**		
	Mano de obra	17,95	
	Maquinaria	2,17	
	Materiales	80,70	
			100,82

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.5	**ml Canalización de alumbrado en aceras con 2 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	4,78	4,78
7.6	**ml Canalización de alumbrado en aceras con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	7,17	7,17
7.7	**ml Canalización de alumbrado en calzada con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	9,47	9,47

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.8	**ud Marco y tapa de fundición dúctil, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	77,67	
			77,67
7.9	**Ud Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 40x40 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**		
	Mano de obra	37,41	
	Materiales	151,51	
	Medios auxiliares	3,78	
			192,70
7.10	**ud Marco y tapa de fundición dúctil en acera, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	63,11	
			63,11
7.11	**Ud Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 30x30 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**		
	Mano de obra	37,41	
	Materiales	151,51	
	Medios auxiliares	3,78	
			192,70

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.12	**ud Marco y tapa de fundición dúctil calzadas, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	77,67	
			77,67
7.13	**Ud Formación de arqueta para alumbrado público en calzadas de 50x50 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**		
	Mano de obra	37,41	
	Materiales	158,63	
	Medios auxiliares	3,92	
			199,96
7.14	**ud Pica de tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1,5 metros de longitud de 14,6 mm de diámetro y clavada en suelo. Incluso electrodo de toma de tierra cobreado, conductor de cobre desnudo de 35 mm², grapa abarcón para conexión de pica, puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, piezas de anclaje y conexión al conductor de protección. Todo ellos seún normativa vigente, según planos. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	154,04	
			154,04
7.15	**ml Conductor desnudo de tierra de alumbrado, formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Para interconexión de picas de puesta a tierra y de farolas, instalado en zanjas de alumbrado público en contacto con el suelo, todo ello según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalado y comprobado según normativa vigente y proyecto. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	5,08	
			5,08

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.16	**ud Punto de luz formado por:** **- Columna troncocónica fabricada con chapa de acero galvanizado "COLUMNA AM-10" de 10,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.** **- Luminaria LUMA GEN 2, referencia BGP623 T25 1xLED139-4S/830, marca Philips o equivalente, óptica DM10. Con preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 108W, fijación post top para Ø60mm. IK 08, protector 10kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de Driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips con conectividad de 10 años.** **- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para la conectividad de 10 años a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.** **Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M20x700mm, placa de anclaje de 400x400mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	1.393,20	1.393,20

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.17	**ud Punto de luz para vial peatonal formado por:** **- Columna cilindrica Ø120mm, fabricada con chapa de acero galvanizado de 5,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.** **- Luminaria TOWNGUIDE performer, referencia BDP100 1xLED70/830, marca Philips o equivalente. Preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 56W, fijación post top para Ø62mm. Dimensiones 571mm x 209mm. IP 66, IK 10, protector 6kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips.** **- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para posible conectividad a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.** **Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M16x500mm, placa de anclaje de 300x300mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.** Sin descomposición	1.041,07	1.041,07

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.18	**ud Cuadro de mando y protección formado por hornacina prefabricada modelo ORMA 13 2P de Pronutec, referencia PNT ALP 13 - 2P o equivalente, de chapa galvanizada pintada de color a elegir por la Dirección Facultativa, Ik10, IP55, con dos cancamos para su manipulación con grúa, puerta unida a la armadura de hormigón para su puesta a tierra. el acceso de los cables al armario se realiza por la bbase dal armario, quedando la parte enterrada del armario con arqueta de acometida y salida. Destinado a contener la CGP esquema 10 (BUC 250A), módulo de medida y CGMP. El CGMP incorpora la aparamenta detallada en planos, protecciones y maniobras de las líneas, con un 30% de espacio de reserva, elementos de control en paralelo, mediante reloj astronómico y cédula fotoeléctrica (a instalar en la columna mas próxima) con selector manual. Central diferencial de circuitos programables. La aparamenta detallada en planos será de Schneider o equivalente. A la salida de cada circuito se colocarán seccionadores unipolares sin poder de corte para cada fase. Incluso conexión a plataforma Citytouch de Philips con cenectividad de 10 años, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, ayudas de albañileria, dos cerraduras, pequeño material y todos los elementos detallados en esquemas. Según REBT, ITC 16 y 09 y normativa del Ayto de Alicante. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**		
	Sin descomposición	6.116,51	6.116,51
7.19	**ml Alimentación en baja tensión al centro de mando, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 6 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	5,19	5,19

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
7.20	**ml Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 16 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**		
	Sin descomposición	7,96	7,96
7.21	**ud Legalización de la instalación de alumbrado público ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos. (Proyecto, certificado y dirección de obra, Certins, tramitación y certificado OCA en requerimiento por la administración). Planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**		
	Sin descomposición	2.233,01	2.233,01
	8 INSTALACIONES ELECTRICAS		
	8.1 MEDIA TENSION		
8.1.1	**Ud Desmonte de líneas aéreas de media tensión y apoyos existentes, según se indica en planos. Incluso eliminación de base de hormigón de los apoyos. Incluso retirada a vertedero y tasas.**		
	Sin descomposición	3.198,81	3.198,81
8.1.2	**m Cable conductor de aislamiento seco 12-20 KV y cubierta de PVC, tipo HEPRZ1 de 3(1x400) mm² en aluminio, y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja bajo tubo, incluso cinta de atención, placa según plano detalle, para instalaciones de media tensión. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	38,89	38,89

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.1.3	**m Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 200 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	7,21	7,21
8.1.4	**m Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	0,31	0,31
8.1.5	**m Multiducto con designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	1,34	1,34
8.1.6	**Ud Bornas enchufables para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**		
	Sin descomposición	162,70	162,70
8.1.7	**Ud Empalme para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**		
	Sin descomposición	573,63	573,63
8.1.8	**Ud Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**		
	Sin descomposición	104,09	104,09
8.1.9	**Ud Revisión y certificación de la LSMT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**		
	Sin descomposición	291,26	291,26

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.1.10	**Ud Megado de líneas por sistema homologado por la Cía. suministradora, con emisión de informe en formato aceptado por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU.** **Con línea de diagnóstico OWTS descargas parciales + VLF, compuesta por** **- Ensayo de continuidad y resistencia de pantallas hasta 36/66 kV** **- Ensayo de descargas parciales hasta 12/20 kV y 18/30 kV** **- Ensayo de tensión hasta 12/20 kV y 18/30 kV** **- Comprobación de cables, continuidad y orden de fases hasta 36*66 kV**		
	Sin descomposición	543,38	
			543,38
8.1.11	**Ud Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	145,20	
			145,20
8.1.12	**Ud Legalización de la instalación de red subterránea de media tensión ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**		
	Sin descomposición	2.500,00	
			2.500,00
8.1.13	**ML Zanja Tipo 1 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	119,10	
			119,10

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.1.14	**ML Zanja Tipo 2 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	121,98	121,98
8.1.15	**ML Zanja Tipo 3 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	125,30	125,30
8.1.16	**ML Zanja Tipo 4 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	125,30	125,30
	8.2 CENTROS DE TRANSFORMACION		
8.2.1	**Ud Envolvente monobloque de hormigón, PFU-5/20 de Ormazabal o equivalente, tipo caseta (s/norma IEC 62271-202) para 2 transformadores, de instalación en superficie y maniobra interior. De 24 kV 2T hasta 630 kVA, de dimensiones exteriores 6.080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista. Incluso transporte y colocación mediante camión grúa. Incluso accesorios, ayudas de albañilería. Totalmente instalado.**		
	Sin descomposición	10.610,00	10.610,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.2	**Ud Celda compacta 3L2P con Telemando según norma Iberdrola 3L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042249). Con 3 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:** **• 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.** **• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.** **• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.** **Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	32.330,00	32.330,00
8.2.3	**Ud Celda compacta 2L2P con Telemando según norma Iberdrola 2L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042248). Con 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:** **• 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.** **• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.** **• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.** **Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	25.780,00	25.780,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.4	**Ud. Juego de puentes conexionado a transformador MT de Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al con bornas enchufables. Con bornas enchufables al transformador EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. Con bornas enchufables a las celdas EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	1.036,25	1.036,25
8.2.5	**Ud Transformador trifásico de distribución, hermético de llenado integral, de refrigeración natural en aceite, 400 kVA 20/B2 normas IB y pérdidas s/directiva 2009/125/CE "Ecodiseño TIER 2", con pasatapas enchufables. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	12.025,00	12.025,00
8.2.6	**Ud Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV XZ1 de 1x240 Al (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro), con terminales preaislados 240 BT (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro) y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	475,56	475,56
8.2.7	**Ud Cuadro de baja tensión de acometida y seccionamiento, con Funciones de control y medida con acometida auxiliar, preparado para Supervisión Avanzada de BT, 5 salidas, 1600 A, NI Ed.6 Mayo 2019, conteniendo bases portafusibles y cartuchos fusibles, y ampliación. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	4.465,00	4.465,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.8	**Ud Sistema de telegestión y automatización de red de instalación en nuevo centro de transformación según las premisas de Iberdrola Distribución eléctrica, con sistema PLC y denominación CORINEX ATG-I-2BT-MT-PLC. Con acoplos de PLC, elementos de conexión, células, concentradores de datos de medida, equipo de comunicaciones, cableados, equipos de servicios auxiliares (cargadores-rectificadores y baterías), acoples de señal (para comunicaciones por PLC en media tensión), así como los elementos necesarios para su funcionamiento. Incluso armario normalizado. Incluso integración en WebStar de Iberdrola. Sistema aceptado y homologado por Iberdrola. Totalmente instalado, comprobado y funcionando**		
	Sin descomposición	9.385,00	9.385,00
8.2.9	**Ud Red de tierra para el neutro del transformador. Con cableado 2(1x240)mm2 0,6-1 kV bajo tubo de 160 mm de diámetro y cableado desnudo de cobre de 50mm2, con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**		
	Sin descomposición	231,95	231,95
8.2.10	**Ud Red de tierra para anillo exterior e interior, unidos mediante conductor de cobre de 50 mm², con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Incluso bornes de conexión, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	231,95	231,95

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.11	**Ud Unidad de tierras interiores para tierra de protección, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, anillo interior de cable de 50 mm² de Cu desnudo grapeado por la pared del centro de transformación y conexión con todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales:** **- Cuba del transformador** **- Envolvente metálica del cuadro BT** **- Envolventes de las celdas de alta tensión, en dos puntos** **- Puertas o tapas metálicas de acceso y rejillas metálicas accesibles del centro de transformación** **- Pantallas del cable (extremos de líneas de llegada y líneas de salida de celdas y ambos extremos de línea de conexión al transformador)** **- Cualquier armario metálico instalado en el centro de transformación. Incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los planos yy normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**		
	Sin descomposición	217,48	217,48
8.2.12	**Ud Unidad de tierras interiores para tierra de servicio, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado 1x50 mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de neutro del centro de transformación a tierra, incluidos elementos de conexón y caja de seccionamiento, según características descrita en los planos y normativa de la empresa distribuidor, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**		
	Sin descomposición	150,61	150,61
8.2.13	**Ud Unidad de tierras interiores para unión de tierras, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado de 1x16mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de las tierras de protección y servicio en las cajas de seccionamiento a instalar, incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los plnanos y normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**		
	Sin descomposición	54,97	54,97

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.14	**Ud Equipo de iluminación en centro de transformación prefabricado. Equipo de iluminación compuesto equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT. Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.**		
	Sin descomposición	136,43	136,43
8.2.15	**Ud Equipo de seguridad y maniobra. Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por Banquillo aislante, Par de guantes de amianto, Extintor de eficacia 89B, Una palanca de accionamiento, botiquín de primeros auxilios.**		
	Sin descomposición	99,22	99,22
8.2.16	**Ud Mediciones de Tensiones de paso y contacto, Organismo de Control autorizado (OCA), elaboración de documentación para Iberdrola, trámites, incluso descargo de línea, AZT y asesoramiento y seguimiento de la obra civil. Con medición de cobertura e informes de viabilidad de las comunicaciones y pruebas prvias de puesta en servicio.**		
	Sin descomposición	165,37	165,37
8.2.17	**Ud Protección metálica para defensa del transformador.**		
	Sin descomposición	233,00	233,00
8.2.18	**Ud Legalización de la instalación de centro de transformación ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**		
	Sin descomposición	2.500,00	2.500,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.2.19	**Ud Revisión y certificación de CT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**		
	Sin descomposición	291,26	291,26
8.2.20	**UD Excavación de foso de 7,0x4,10 m y 60 cm de profundidad para alojar el edificio prefabricado, con lecho de arena nivelada de 100 mm y acondicionamiento perimetral una vez montado. Incluso formación de acera perimetral de 1,20 m. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	1.524,90	1.524,90
	8.3 BAJA TENSION		
8.3.1	**m Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 3(1x240) mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	18,20	18,20
8.3.2	**m Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 1x150 mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	3,95	3,95
8.3.3	**m Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 160 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	5,49	5,49
8.3.4	**m Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	0,31	0,31

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.3.5	**m Multiducto cn designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**		
	Sin descomposición	1,34	
			1,34
8.3.6	**Ud Caja General de Protección (CGP). Esquema 10, tipo BUC de 250 A. Instalado en armario de seccionamiento de de estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio apto para exterior en vía pública. Con parte inferior de armario enterrado 30cm. Incluso excavación. Incluso candado normalizado con Iberdrola. Incluso obra civil, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Todo según planos y según normas de la Compañía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**		
	Sin descomposición	217,21	
			217,21
8.3.7	**Ud Refuerzo de neutro en caja general de protección mediante pica de acero cobrizado de 1,5 m, cable de cobre aislado tipo RV 0,6-1KV de 50 mm² incluso terminales y pequeño material totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según premisas de Iberdrola y Ayuntamiento**		
	Sin descomposición	29,72	
			29,72
8.3.8	**Ud Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**		
	Sin descomposición	104,09	
			104,09
8.3.9	**Ud Mediciones de aislamiento y emisión de informe y certificado OCA. Pruebas según MT 2.33.15, condiciones generales, verificación de continuidad y Orden de fases, colocación de etiquetas de identificación de cable y circuito, medida de la resistencia del aislamiento, ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT, emisión de informe y certificado. Incluso etiquetado de líneas en centro de transformación y en CGPs, y planos acotados para cesión a I-DE con cruces y paralelismos de instalaciones existentes, preparación de documentación de cesión a I-DE de las líneas a instalar. Aceptado por la CIA suministradora.**		
	Sin descomposición	490,59	
			490,59

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
8.3.10	**Ud Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	145,20	145,20
8.3.11	**Ud Legalización de la instalación de red subterránea de baja tensión ante Iberdrola, con todos los documentos requeridos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, documentación administrativa y trámites requeridos por Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**		
	Sin descomposición	2.000,00	2.000,00
8.3.12	**ML Zanja Tipo 1 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	121,98	121,98
8.3.13	**ML Zanja Tipo 2 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**		
	Sin descomposición	125,30	125,30
	9 FIRMES Y PAVIMENTOS		

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.1	**m³ Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central, de 10 cm de espesor, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación incluso vertido con bomba o directo, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**		
	Mano de obra	4,66	
	Materiales	39,90	
	Medios auxiliares	0,89	
			45,45
9.2	**m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, incluso excavación previa, con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalles. Incluso armaduras de espera del muro, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**		
	Mano de obra	11,91	
	Maquinaria	3,77	
	Materiales	166,15	
	Medios auxiliares	3,64	
			185,47
9.3	**m³ Muro de contención de tierras de superficie plana, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalle. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**		
	Mano de obra	29,27	
	Materiales	115,21	
	Medios auxiliares	2,89	
			147,37

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
9.4	**m³ Formación de base granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongada de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. En calzada y aparcamientos (25 cm).**		
	Mano de obra	3,35	
	Maquinaria	6,33	
	Materiales	7,26	
	Medios auxiliares	0,34	
			17,28
9.5	**m Bordillo de hormigón, de 12/15x25x100cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor(incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso p.p. de bordillo montable en rotondas o pasos de peatones, excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**		
	Mano de obra	3,39	
	Materiales	12,74	
	Medios auxiliares	0,32	
			16,45
9.6	**m Bordillo montable de hormigón, de 2/25x18x50cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor (incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**		
	Mano de obra	3,39	
	Materiales	13,15	
	Medios auxiliares	0,33	
			16,87

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.7	**m² Firme flexible para tráfico pesado T1 sobre explanada E2, compuesto de:** **- Subbase granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en capa de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.** **- Capa de 13 cm de espesor de aglomerado asfáltico tipo AC 32 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.** **- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante y riego de curado C60B3 CUR.** **- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC22 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.** **- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.** **- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.** **Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.**		
	Mano de obra	0,84	
	Maquinaria	13,65	
	Materiales	14,54	
	Medios auxiliares	0,58	
			29,61
9.8	**m² Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, incluso mallazo de 20x20 de d=6 mm, en la base de las aceras, con juntas, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente. Incluso formación de juntas de construcción y curado intenso para corregir fisuración por retracción.**		
	Mano de obra	1,76	
	Maquinaria	0,38	
	Materiales	8,19	
	Medios auxiliares	0,21	
			10,54

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.9	**m² Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores en aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color gris, (según indicaciones del Ayuntamiento) recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**		
	Mano de obra	8,44	
	Materiales	11,20	
	Medios auxiliares	0,39	
			20,03
9.10	**m² Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores con botones en borde de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**		
	Mano de obra	8,44	
	Materiales	16,08	
	Medios auxiliares	0,49	
			25,01
9.11	**m² Pavimento de baldosa de hormigón para exteriores ranurada en camino de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 400x400x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**		
	Mano de obra	8,44	
	Materiales	16,08	
	Medios auxiliares	0,49	
			25,01

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.12	**m² Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 6 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**		
	Mano de obra	0,97	
	Maquinaria	5,10	
	Medios auxiliares	0,12	
			6,19
9.13	**m² Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.** **Incluye: Barrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión bituminosa.**		
	Sin descomposición	0,28	
			0,28
9.14	**m² Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.** **Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.**		
	Sin descomposición	7,05	
			7,05

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifra (Euros)	Total (Euros)
9.15	**m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y puerta peatonal de cancela en cada parcela con cerradura.** **Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.**		
	Mano de obra	4,93	
	Materiales	14,93	
	Medios auxiliares	0,60	
			20,46
	10 SEÑALIZACION		
10.1	**ML Marca vial de linea continua o discontinua en aparcamientos de 15 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**		
	Mano de obra	0,16	
	Materiales	0,22	
			0,38
10.2	**ud Paso de peatones con marca vial de 50 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**		
	Mano de obra	47,78	
	Materiales	26,88	
	Medios auxiliares	0,75	
			75,41
10.3	**UD Señalizacion horizontal pintada, con flechas, signos y señales tipo, para el conjunto de la Urbanizacion, segun criterios de los servicios municipales responsables de trafico del Ayuntamiento.**		
	Mano de obra	26,34	
	Maquinaria	21,40	
	Materiales	12,43	
	Medios auxiliares	0,60	
			60,77

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
10.4	**UD Señal reflexiva L=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**		
	Mano de obra	15,09	
	Maquinaria	8,83	
	Materiales	53,20	
	Medios auxiliares	0,77	
			77,89
10.5	**UD Señal para nombre de calle, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**		
	Mano de obra	15,09	
	Maquinaria	8,83	
	Materiales	53,20	
	Medios auxiliares	0,77	
			77,89
10.6	**UD Marcaje de emplazamiento de contenedores para residuosm urbanos y selectivos, con linea de 10 cm de ancho en el suelo de plazas con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecanicos y manuales, incluso premarcaje, medios auxiliares y limpieza final. Se mide por ud. de emplazamiento.**		
	Mano de obra	33,23	
	Maquinaria	21,40	
	Materiales	13,83	
	Medios auxiliares	0,68	
			69,14
	11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES		
11.1	**m³ Tierra vegetal fertilizada y cribada suministrada a granel, extendida sobre el terreno con medios mecánicos, para formar una capa de espesor uniforme.**		
	Mano de obra	1,17	
	Maquinaria	1,03	
	Materiales	12,00	
	Medios auxiliares	0,28	
			14,48
11.2	**m² Preparación y limpieza de terreno para plantación, entrecava, desmenuzado, nivelado y abonado para plantación, por medios manuales.**		
	Mano de obra	0,53	
	Medios auxiliares	0,01	
			0,54

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
11.3	**m Pletina de acero galvanizado de 100 mm de altura, 10 mm de espesor, con el extremo superior redondeado y con sus laterales unidos entre sí mediante soldadura, introducido en el terreno con redondos de diámetro 16 mm BS500S cada metro. Totalmente terminado según plano de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**		
	Mano de obra	1,51	
	Materiales	70,00	
	Medios auxiliares	1,43	
			72,94
11.4	**m² Cubrición decorativa del terreno, con áridos y piedras, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; extendido de árido de mármol procedente de machaqueo, de granulometría comprendida entre 7 y 12 mm, color blanco, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo; y extendido de piedras calizas de coquera sin trabajar, con un rendimiento de 0,1 t/m².**		
	Mano de obra	1,40	
	Maquinaria	0,50	
	Materiales	28,40	
	Medios auxiliares	0,61	
			30,91
11.5	**m³ Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.**		
	Mano de obra	5,26	
	Maquinaria	18,00	
	Materiales	12,26	
	Medios auxiliares	0,71	
			36,23

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
11.6	**UD Suministro y plantación de Pinus pinea de 400 cm de altura y 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 0.75 m del suelo, altura de cruz mínima 2 m de altura,seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra**		
	Materiales	301,00	
	Medios auxiliares	6,02	
			307,02
11.7	**UD Plantación de ROSMARINUS POSTRATUS de 15-20 cm de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**		
	Materiales	2,60	
	Medios auxiliares	0,05	
			2,65
11.8	**UD Suministro y plantación de Nerium oleander de altura 30-40 cm. de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**		
	Materiales	2,90	
	Medios auxiliares	0,06	
			2,96

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
11.9	**UD Suministro y plantación de Cupresus sempervirens Var.stricta de 400 cm de altura, suministrado con contenedor o contenedor escayolado,servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como unidad ejecutada en obra**		
	Materiales	156,00	
	Medios auxiliares	3,12	
			159,12
11.10	**UD Suministro y plantación de Cercis siliquastrum de calibre 16-18 cm de perímetro de tronco presentado en cepellón, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizada con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**		
	Materiales	140,00	
	Medios auxiliares	2,80	
			142,80

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
11.11	**UD Plantación de TRACHYCARPUS FORTUNEI de 2.5 a 3 m de altura total seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutores de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra.**		
	Materiales	800,00	
	Medios auxiliares	16,00	
			816,00
11.12	**UD Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Gold" de 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 2,5-3 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**		
	Materiales	62,00	
	Medios auxiliares	1,24	
			63,24

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
11.13	**UD Suministro y plantación de Ceratonia siliqua de 60 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 1.5 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, bien formado y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego,medida la unidad ejecutada en obra.**		
	Materiales	18,00	
	Medios auxiliares	0,36	
			18,36
	12 MOBILIARIO URBANO		
12.1	**Ud Banco NEO BARCINO, de 180 con pies de fundición dúctil con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Seis tablones de sección 110 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural. Tornillos de acero inoxidable. Fijado a una superficie soporte incluida en este precio**		
	Mano de obra	21,13	
	Materiales	220,51	
	Medios auxiliares	4,83	
			246,47
12.2	**Ud , fabricadas mediante el sistema de inyección con polietileno de alta densidad coloreado en masa y estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V. Tapa con forma circular de 370 mm. de base x 150 mm. de altura o con forma circular de 78 mm diámetro, también con postizo en la tapa con forma circular de 78 mm de diámetro. Según indicaciones del Ayuntamiento de Alicante. Totalmente colocada sbre la superficie soporte.**		
	Mano de obra	11,18	
	Materiales	106,03	
	Medios auxiliares	2,34	
			119,55

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE En cifra (Euros)	IMPORTE Total (Euros)
12.3	**Ud Horquillas aparcabicis,en forma de U invertida y fijada al suelo, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,75 m. Totalmente colocada.**		
	Mano de obra	11,95	
	Materiales	94,56	
	Medios auxiliares	2,13	
			108,64
	13 CONTROL DE CALIDAD		
13.1	**Ud Conjunto de medidas adoptadas para la realización del control de calidad de ejecución de la obra s/indicaciones del proyecto y de la D.F.**		
	Sin descomposición	21.000,00	
			21.000,00
	14 SEGURIDAD Y SALUD		
14.1	**Ud De medidas adoptadas en obra para la prevención de riesgos s/indicaciones del Estudio de Seguridad y Salud y del coordinador de seguridad y Salud en fase de ejecucion.**		
	Sin descomposición	55.400,00	
			55.400,00
	15 GESTION DE RESIDUOS		
15.1	**ud Gestión de Residuos según estudio de anejo correspondiente. Quedan incluidos el transporte a vertedero autorizado de TODOS LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, así como los cánones de vertido y licencias necesarias.** **Se cumplirá la metodología de trabajo de acuerdo con el RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto en caso de ser necesario.**		
	Sin descomposición	37.625,70	
			37.625,70

Para que así conste a los efectos correspondientes, se firma la presente en Alicante a, junio de 2021.

Arquitecto
FR INGENIERIA & ARQUITECTURA S.L.P.

Firmado:
David Martínez Calatayud

3. PRESUPUESTO

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

1.1 m² **Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, árboles, demolición de plataformas de edificaciones existentes en parcela (incluso cimentaciones), por medios mecánicos. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros y enseres, carga y transporte a vertedero. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: arbustos, árboles, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, plataformas de edificaciones existentes, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	64.000,000			64.000,000	
Provisión	1	4.400,000			4.400,000	
					68.400,000	68.400,000
			68.400,000		0,67	45.828,00

1.2 m³ **Formación de terraplén con suelo adecuado de préstamo, incluso extendido del material, humectación, compactación y refino de taludes. Incluso p.p. de carga a camión y transporte a vertedero.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	32.500,000			32.500,000	
Provisional	1	1.200,000			1.200,000	
					33.700,000	33.700,000
			33.700,000		8,49	286.113,00

1.3 m³ **Excavacion en calles para apertura de caja, con medios mecánicos en todo tipo de terreno. Incluso p.p. perfilado, nivelado, compactado de caja, carga a camión y transporte a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada	1	19.650,000	0,500		9.825,000	
A deducir parcela	-1	10.890,000	0,500		-5.445,000	
Acera	1	5.500,000	0,500		2.750,000	
					7.130,000	7.130,000
			7.130,000		7,07	50.409,10

1.4 m² **Demolición de sección de firme de aglomerado asfáltico de 25 cm de espesor medio, con martillo neumático. Incluso p.p. de corte perimetral, carga a camión y transporte a vertedero.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona fuera del sector	1	1.600,000			1.600,000	
					1.600,000	1.600,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuera del sector imbornales zona 2	1	25,000	0,700		17,500	
	2	1,000	0,800		1,600	

(Continúa...)

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

1.4 M² Demolición de sección de firme de aglomerado asfáltico de 25 cm de espesor medio, co... (Continuación...)

					19,100	19,100
Telecominicaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enlace con urb. existente	1	14,000	0,500		7,000	
	1	18,000	0,500		9,000	
	1	45,000	0,500		22,500	
					38,500	38,500
Gas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enlace con inst. existente	1	26,000	0,500		13,000	
	1	25,000	0,500		12,500	
	2	15,000	0,500		15,000	
					40,500	40,500
					1.698,100	1.698,100
			1.698,100		8,86	15.045,17

1.5 m² **Demolición de pavimentos de acera existente y solera bajo pavimento, por medios manuales. Incluso p.p. de corte perimetral, limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera existente-Instalación gas	2	95,000	1,000		190,000	
					190,000	190,000
	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera existente adoquin	1	875,000			875,000	
Acera existente botones	1	18,000			18,000	
Acera existente ranurada	1	8,000			8,000	
					901,000	901,000
Gas	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enlace con inst. existente	2	500,000			1.000,000	
					1.000,000	1.000,000
					2.091,000	2.091,000
			2.091,000		7,35	15.368,85

1.6 m **Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuera actuacion	1	325,000			325,000	
	1	20,000			20,000	
					345,000	345,000
			345,000		5,43	1.873,35

1.7 m³ **Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón, con medios mecánicos, carga manual sobre camión o contenedor y transporte a vertedero.**

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	275,000	0,200	1,900	104,500	
					104,500	104,500
			104,500		25,44	2.658,48

Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES : 417.295,95

2 RED DE SANEAMIENTO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

2.1 m³ **Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

	Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1						
PS1-PS2	1	108,000			108,000	
PS2-PS3	1	108,000			108,000	
PS3-PS4	1	108,000			108,000	
PS4-PS5	1	36,090			36,090	
PS5-PS6	1	118,800			118,800	
PS6-PS7	1	118,800			118,800	
PS7-PS8	1	160,650			160,650	
PS7-PS14	1	140,850			140,850	
PS8-PS9	1	177,260			177,260	
PS9-SM1	1	234,950			234,950	
PS10-PS11	1	94,500			94,500	
PS11-PS12	1	94,500			94,500	
PS12-PS13	1	126,900			126,900	
PS13-PS14	1	126,900			126,900	
					1.754,200	1.754,200

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 1	1	400,000	1,000	0,750	300,000	
Fuera de actuación	1	19,000	1,000	0,750	14,250	
					314,250	314,250

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A IMBORNALES ZONA 1	1	145,000	1,000	0,750	108,750	
					108,750	108,750

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IMBORNALES ZONA 1	26	0,750	1,000	1,100	21,450	
					21,450	21,450

	Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 2						
PS15-PS16	1	94,500			94,500	
PS16-PS17	1	94,500			94,500	
PS17-PS18	1	82,300			82,300	
PS18-PS19	1	94,500			94,500	
PS18-PS21	1	108,000			108,000	
PS19-SM2	1	95,510			95,510	
PS20-PS21	1	108,000			108,000	
					677,310	677,310

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 2	1	341,000	1,000	0,750	255,750	
Fuera de actuación	1	100,000	1,000	0,750	75,000	
					330,750	330,750

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A IMBORNALES ZONA 2	1	70,000	1,000	0,750	52,500	
Fuera actuación	1	25,000	1,000	0,750	18,750	

2 RED DE SANEAMIENTO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

						71,250	71,250
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IMBORNALES ZONA 2		15	0,750	1,000	1,100	12,375	
						12,375	12,375
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Provisión		1	100,000			100,000	
						100,000	100,000
						3.390,335	3.390,335
				3.390,335		6,56	22.240,60

2.2 m³ **Excavación en pozos, en terrenos compactos, incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1						
	11	1,600	1,600	2,300	64,768	
	2	1,600	1,600	2,550	13,056	
	1	1,600	1,600	2,900	7,424	
					85,248	85,248
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 2						
	7	1,600	1,600	2,300	41,216	
					41,216	41,216
					126,464	126,464
			126,464		6,72	849,84

2.3 m³ **Relleno de zanjas con arena de 0 a 5 mm de diámetro, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**

	Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1						
PS1-PS2	1	32,050			32,050	
PS2-PS3	1	32,050			32,050	
PS3-PS4	1	32,050			32,050	
PS4-PS5	1	10,710			10,710	
PS5-PS6	1	35,250			35,250	
PS6-PS7	1	35,250			35,250	
PS7-PS8	1	36,050			36,050	
PS7-PS14	1	37,320			37,320	
PS8-PS9	1	36,050			36,050	
PS9-SM1	1	45,950			45,950	
PS10-PS11	1	28,040			28,040	
PS11-PS12	1	28,040			28,040	
PS12-PS13	1	37,660			37,660	
PS13-PS14	1	37,660			37,660	

2 RED DE SANEAMIENTO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

						464,130	464,130
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 1	1	400,000	1,000	0,350		140,000	
Fuera de actuación	1	19,000	1,000	0,350		6,650	
						146,650	146,650
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A IMBORNALES ZONA 1	1	145,000	1,000	0,350		50,750	
						50,750	50,750
	Uds.	Volumen	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
POZOS ZONA 1	14	1,000				14,000	
						14,000	14,000
	Uds.	Volumen	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
ZONA 2							
PS15-PS16	1	28,040				28,040	
PS16-PS17	1	28,040				28,040	
PS17-PS18	1	24,420				24,420	
PS18-PS19	1	28,040				28,040	
PS18-PS21	1	32,050				32,050	
PS19-SM2	1	28,560				28,560	
PS20-PS21	1	32,050				32,050	
						201,200	201,200
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 2	1	341,000	1,000	0,350		119,350	
Fuera de actuación	1	100,000	1,000	0,350		35,000	
						154,350	154,350
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A IMBORNALES ZONA 2	1	70,000	1,000	0,350		24,500	
Fuera actuación	1	25,000	1,000	0,350		8,750	
						33,250	33,250
	Uds.	Volumen	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
POZOS ZONA 2	7	1,000				7,000	
						7,000	7,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Provisión	1	100,000		0,350		35,000	
						35,000	35,000
						1.106,330	1.106,330
			1.106,330			14,88	16.462,19

2.4 m³ **Relleno de zanjas con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**

	Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1						
PS1-PS2	1	71,120			71,120	
PS2-PS3	1	71,120			71,120	

(Continúa...)

2 RED DE SANEAMIENTO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

2.4 M³ Relleno de zanjas con zahorra artificial (Continuación...)

PS3-PS4	1	71,120			71,120	
PS4-PS5	1	23,770			23,770	
PS5-PS6	1	78,240			78,240	
PS6-PS7	1	78,240			78,240	
PS7-PS8	1	108,650			108,650	
PS7-PS14	1	97,910			97,910	
PS8-PS9	1	125,250			125,250	
PS9-SM1	1	180,000			180,000	
PS10-PS11	1	62,230			62,230	
PS11-PS12	1	62,230			62,230	
PS12-PS13	1	83,570			83,570	
PS13-PS14	1	83,570			83,570	
					1.197,020	1.197,020
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 1	1	400,000	1,000	0,400	160,000	
Fuera de actuación	1	19,000	1,000	0,400	7,600	
					167,600	167,600
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A IMBORNALES ZONA 1	1	145,000	1,000	0,400	58,000	
					58,000	58,000
	Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZOS ZONA 1	14	1,000			14,000	
					14,000	14,000
	Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 2						
PS15-PS16	1	62,230			62,230	
PS16-PS17	1	62,230			62,230	
PS17-PS18	1	54,200			54,200	
PS18-PS19	1	62,230			62,230	
PS18-PS21	1	71,120			71,120	
PS19-SM2	1	62,640			62,640	
PS20-PS21	1	71,120			71,120	
					445,770	445,770
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 2	1	341,000	1,000	0,400	136,400	
Fuera de actuación	1	100,000	1,000	0,400	40,000	
					176,400	176,400
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A IMBORNALES ZONA 2	1	70,000	1,000	0,400	28,000	
Fuera actuación	1	25,000	1,000	0,400	10,000	
					38,000	38,000
	Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZOS ZONA 2	7	1,000			7,000	
					7,000	7,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

2 RED DE SANEAMIENTO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio (€)	Importe (€)
Provisión			1	100,000		0,400	40,000
							40,000
						2.143,790	2.143,790
					2.143,790	12,12	25.982,73

2.5 m **Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 200 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras) y a conducción existente, piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones. Totalmente conectadas y funcionando.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 1	1	400,000			400,000	
Fuera de actuación	1	19,000			19,000	
					419,000	419,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDAS A PARCELA ZONA 2	1	341,000			341,000	
Fuera de actuación	1	100,000			100,000	
					441,000	441,000
					860,000	860,000
				860,000	32,16	27.657,60

2.6 m **Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 400 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1						
PS1-PS2	1	40,000			40,000	
PS2-PS3	1	40,000			40,000	
PS3-PS4	1	40,000			40,000	
PS4-PS5	1	13,370			13,370	
PS5-PS6	1	44,000			44,000	
PS6-PS7	1	44,000			44,000	
PS7-PS14	1	46,580			46,580	
PS10-PS11	1	35,000			35,000	
PS11-PS12	1	35,000			35,000	
PS12-PS13	1	47,000			47,000	
PS13-PS14	1	47,000			47,000	
					431,950	431,950
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 2						
PS15-PS16	1	35,000			35,000	
PS16-PS17	1	35,000			35,000	
PS17-PS18	1	30,480			30,480	
PS18-PS19	1	35,000			35,000	
PS18-PS21	1	40,000			40,000	

(Continúa...)

2 RED DE SANEAMIENTO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

2.6	M	Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 400 mm de diámetro interior		(Continuación...)	
PS19-SM2		1 35,650		35,650	
PS20-PS21		1 40,000		40,000	
				251,130	251,130
				683,080	683,080
			683,080	54,14	36.981,95

2.7 m **Tubería enterrada de GRES vitrificado, clase 160 de 500 mm de diámetro interior, según plano de detalle, incluso parte proporcional de juntas de goma, piezas especiales de conexión a pozos (bisagras), piezas especiales de media sección en interior de pozos, etc, acopio, montaje y pruebas de las conducciones.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1						
PS7-PS8	1	45,000			45,000	
PS8-PS9	1	45,000			45,000	
PS9-SM1	1	47,550			47,550	
					137,550	137,550
			137,550		58,67	8.070,06

2.8 ud **Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 230cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1	11				11,000	
					11,000	11,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 2	7				7,000	
					7,000	7,000
					18,000	18,000
			18,000		593,28	10.679,04

2.9 ud **Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 255cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1	2				2,000	
					2,000	2,000
			2,000		628,55	1.257,10

2 RED DE SANEAMIENTO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

2.10 ud **Pozo de registro de 110cm de diámetro interior y de 290cm de altura total, con anillos prefabricados de hormigón armado según norma EN-1917, incluso aplacado interior de gres de 240x115x20 mm, tapa de fundición y pates de acceso al mismo, según planos de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA 1	1				1,000	
					1,000	1,000
			1,000		663,83	663,83

2.11 m **Tubería de PVC según norma EN-1401, de 160mm de diámetro y 4mm de espesor, para evacuación y desagüe en canalizaciones subterraneas, para agua residual, color naranja, sobre solera de hormigón fck 10 N/mm2, incluso p.p. de juntas elásticas y piezas especiales, según planos de detalle.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDA IMBORNALES ZONA 1	1	145,000			145,000	
ACOMETIDA IMBORNALES ZONA 2	1	70,000			70,000	
Provisión	1	25,000			25,000	
					240,000	240,000
			240,000		16,66	3.998,40

2.12 ud **Imbornal sifónico para recogida de aguas pluviales, tipo Ayuntamiento, construido con paredes de 20 cm de espesor de hormigón HM-20, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición de grafito esferoidal EN-124 clase C-250. Totalmente terminado. Según planos de detalle.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOMETIDA IMBORNALES ZONA 1	1	26,000			26,000	
ACOMETIDA IMBORNALES ZONA 2	1	15,000			15,000	
Provisión	1	2,000			2,000	
					43,000	43,000
			43,000		222,73	9.577,39

2.13 pa **Conexion a pozo de saneamiento existente con rotura y reposicion de pavimento, excavacion en pozo hasta profundidad de entronque, perforacion en pozo por medios mecanicos y manuales, recibido de nueva tuberia y sellado con mortero de cemento, tapado y compactado; y carga y retirada de sobrantes a vertedero incluido el esponjamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SM1	1				1,000	
SM2	1				1,000	
					2,000	2,000
			2,000		1.505,16	3.010,32

Total presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO : 167.431,05

3 RED DE AGUA POTABLE. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

3.1 m³ **Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

Diámetro 100 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	830,000	0,600	1,000	498,000	
Remates	1	83,000	0,600	1,000	49,800	
					547,800	547,800
Diámetro 150 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1.110,000	0,600	1,200	799,200	
Remates	1	111,000	0,600	1,200	79,920	
					879,120	879,120
Opcional	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arquetas 30x30	4	0,400	0,400	0,400	0,256	
Arquetas 40x40	16	0,500	0,500	0,600	2,400	
Arquetas hidrantes	3	0,500	0,500	0,600	0,450	
					3,106	3,106
					1.430,026	1.430,026
			1.430,026		6,56	9.380,97

3.2 m³ **Relleno de zanjas con arena 0/5 mm y zahorra artificial, con medios mecánicos y, en recubrimiento de tuberías colocadas según detalle de Zanja Tipo proporcionado por Aguas de Alicante. Incluso p.p. de rasanteado de arena y apisonadora manual tipo rana o rodillo vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas, hasta el 100 % del ensayo Proctor modificado. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada.**

Diámetro 100 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	830,000	0,600	1,000	498,000	
Remates	1	83,000	0,600	1,000	49,800	
					547,800	547,800
Diámetro 150 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1.110,000	0,600	1,200	799,200	
Remates	1	111,000	0,600	1,200	79,920	
					879,120	879,120
					1.426,920	1.426,920
			1.426,920		18,53	26.440,83

3.3 m **Tubería de 100 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	830,000			830,000	
Remates	1	83,000			83,000	
					913,000	913,000
			913,000		25,65	23.418,45

3 RED DE AGUA POTABLE. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

3.4 m **Tubería de 150 mm.de diámetro nominal, de fundición dúctil, con recubrimiento interno de mortero cemento y externo zincado y barnizado, de la serie k=9, incluso p/p de manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1.110,000			1.110,000	
Remates	1	111,000			111,000	
					1.221,000	1.221,000
			1.221,000		35,75	43.650,75

3.5 ud **Te de 100 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

			10,000		99,54	995,40

3.6 ud **Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

			8,000		108,46	867,68

3.7 ud **Te de 150 x 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

			4,000		108,46	433,84

3.8 ud **Te de 150 x 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

			6,000		159,09	954,54

3.9 ud **Válvula de compuerta de 100 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
Provisional	1				1,000	
					6,000	6,000
			6,000		90,75	544,50

3.10 ud **Válvula de compuerta de 150 mm.de diámetro nominal, con cuerpo de fundición dúctil, eje de acero inoxidable, asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida a PN 16. Incluso p/p de juntas, tornilleria, transporte y colocación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	

(Continúa...)

3 RED DE AGUA POTABLE. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.10	Ud	Válvula de compuerta de 150 mm. de diámetro nominal, uniones brida-brida a PN 16			(Continuación...)
		2		2,000	
		2		2,000	
		1		1,000	
		1		1,000	
Provisional		1		1,000	
				10,000	10,000
			10,000	154,50	1.545,00

3.11 ud **Cono de reducción de 150x100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientable a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calle D-A	1				1,000	
Calle B1-D	1				1,000	
Calle I	1				1,000	
Calle B2	1				1,000	
Calle G	1				1,000	
					5,000	5,000
				5,000	70,42	352,10

3.12 ud **Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 100 mm de diámetro nominal.**

4,000	54,10	216,40

3.13 ud **Manguito de fundición dúctil con dos enchufes con junta elastomérica, de 150 mm de diámetro nominal.**

2,000	144,88	289,76

3.14 ud **Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

1,000	18,40	18,40

3.15 ud **Plato ciego de 100 mm de diámetro nominal a PN 16, de fundición dúctil, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.**

1,000	29,62	29,62

3.16 ud **Empalme de 100 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**

3,000	57,29	171,87

3.17 ud **Empalme de 150 mm. de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida orientable-enchufe a PN 16, incluso p/p de junta mecánica, tornillería, transporte y colocación.**

3 RED DE AGUA POTABLE. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
			2,000	83,61	167,22
3.18	ud	**Curva a 90 grados de 250 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	3,000	294,75	884,25
3.19	ud	**Curva a 45 grados de 100 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación**	5,000	106,05	530,25
3.20	ud	**Curva a 45 grados de 150 mm de diámetro nominal, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16, incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	20,000	59,13	1.182,60
3.21	ud	**Carrete de 100mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	1,000	75,34	75,34
3.22	ud	**Carrete de 150 mm de diámetro nominal y 500 mm de longitud, de fundición dúctil, unión brida-brida orientables a PN 16 incluso p/p de junta, tornillería, transporte y colocación.**	1,000	130,18	130,18
3.23	ud	**Marco y tapa de fundición para agua de 40 x 40 cm**	10,000	36,12	361,20
3.24	ud	**Marco y tapa de fundición para agua de 30 x 30 cm**	4,000	27,17	108,68
3.25	ud	**Taponamiento de tubería de 100 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**	1,000	165,21	165,21
3.26	ud	**Taponamiento de tubería de 150 mm de diámetro nominal, incluso piezas especiales, transporte, montaje y desmontaje, sin obra civil,**	1,000	196,83	196,83
3.27	ud	**Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D<= 100 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**	5,000	264,15	1.320,75

3 RED DE AGUA POTABLE. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.28	ud	**Entronque de la red del proyecto con la red existente, para tuberías de D=150 y 200 mm, incluso achique de agua si fuera necesario, maniobras de cierre y realimentación a los sectores afectados.**	4,000	274,35	1.097,40
3.29	ud	**Formación de arqueta de agua potable para acometida, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	4,000	185,44	741,76
3.30	ud	**Formación de arqueta de agua potable para válvulas, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	16,000	185,44	2.967,04
3.31	ud	**Formación de arqueta de agua potable para hidrante, según plano de detalles de agua potable. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	3,000	185,44	556,32
3.32	ud	**Hidrante de 100 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundicion y valvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 100 x 100 x 100 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**	1,000	318,28	318,28
3.33	ud	**Hidrante de 150 mm. de diámetro, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundición y válvula de clapeta, incluso p/p de junta, transporte y colocacion, te de 150 x 150 x 150 mm. Y carrete con bridas orientables a PN 16.**	1,000	342,76	342,76

3 RED DE AGUA POTABLE. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.34	ud	**Prueba de conducciones de agua potable, de varios diámetros, siguiendo las directrices del pliego para abastecimiento a poblaciones del M.O.P.U., incluyendo tanto prueba de presión como de estanqueidad, siendo el valor de la presión no inferior a 14 kg/cm2, incluyendo bombín de alta presión, tapones, racords, calzos, manómetros y maniobra de elementos móviles**	2,000	512,85	1.025,70
3.35	ud	**Limpieza de conducciones de agua potable, mediante la introducción de agua a presión a la red, para provocar el arrastre de los materiales que puedan estar alojados en el interior de los conductos consiguiendo una velocidad no inferior a 0,9 m/s , y posterior vaciado de la red.**	2,000	512,85	1.025,70
3.36	ud	**Desinfección de tubería de agua potable mediante cloro, hipoclorito, o bien otro compuesto que sea admisible sanitariamente, siguiendo las pautas que marca la legislación vigente, hasta garantizar la total ausencia de materia orgánica, comprobada mediante sucesivos análisis del cloro residual, así como la posterior eliminación del mismo y puesta en servicio de la conducción.**	2,000	882,72	1.765,44
3.37	ud	**Levantamiento de tramo de 16 m de tubería 70 FGR existente. Incluso p.p. de reposición de elementos a su estado original.**	1,000	200,00	200,00
		Total presupuesto parcial nº 3 RED DE AGUA POTABLE :			124.473,02

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

4.1 INFRAESTRUCTURA NUEVA EJECUCIÓN

4.1.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO

4.1.1.1 ud **Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.**
Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
D1 a D10	10				10,000	
					10,000	10,000
			10,000		1.009,94	10.099,40
Total subcapítulo 4.1.1. ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO:						10.099,40

4.1.2 CANALIZACIONES

4.1.2.1 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2.3	1	6,000			6,000	
P2.5	1	9,000			9,000	
P2.7	1	5,000			5,000	
P3.1	1	36,000			36,000	
P3.2	1	23,000			23,000	
P3.3	1	12,000			12,000	
P4.1	1	54,000			54,000	
P4.2	1	50,000			50,000	
P4.4	1	11,000			11,000	
P5.1	1	50,000			50,000	

(Continúa...)

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.2.1	M.	CANALIZACIÓN 2 PVC 63			(Continuación...)

P5.2			1	50,000		50,000	
P6.2			1	8,000		8,000	
P6.4			1	8,000		8,000	
P6.8			1	10,000		10,000	
P6.9			1	36,000		36,000	
P7.1			1	5,000		5,000	
P7.3			1	8,000		8,000	
P7.5			1	8,000		8,000	
P7.7			1	5,000		5,000	
P7.9			1	5,000		5,000	
P7.11			1	8,000		8,000	
P7.13			1	8,000		8,000	
P7.15			1	5,000		5,000	
P8.1			1	5,000		5,000	
P8.3			1	9,000		9,000	
P8.5			1	9,000		9,000	
P8.8			1	5,000		5,000	
P8.10			1	5,000		5,000	
P8.12			1	9,000		9,000	
P8.14			1	9,000		9,000	
P8.16			1	5,000		5,000	
P8.18			1	9,000		9,000	
P9.1			1	38,000		38,000	
P9.2			1	35,000		35,000	
P9.3			1	60,000		60,000	
P9.4			1	45,000		45,000	
P9.7			1	39,000		39,000	
						702,000	702,000
					702,000	34,33	24.099,66

4.1.2.2 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T6.7	1	6,000			6,000	
T4.3	1	9,000			9,000	
T9.5	1	7,000			7,000	
T2.8	1	4,000			4,000	
T3.4	1	10,000			10,000	
					36,000	36,000
			36,000		37,76	1.359,36

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

4.1.2.3 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 6 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T6.6	1	9,000			9,000	
					9,000	9,000
			9,000		48,57	437,13

4.1.2.4 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T7.2	1	24,000			24,000	
T7.6	1	30,000			30,000	
T7.10	1	36,000			36,000	
T7.14	1	32,000			32,000	
T6.1	1	38,000			38,000	
T6.5	1	39,000			39,000	
T8.2	1	25,000			25,000	
T8.6	1	23,000			23,000	
T8.11	1	48,000			48,000	
T8.15	1	55,000			55,000	
T8.17	1	28,000			28,000	
T9.6	1	10,000			10,000	
T2.4	1	29,000			29,000	
					417,000	417,000
			417,000		70,04	29.206,68

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

4.1.2.5 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 4 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T8.7	1	4,000			4,000	
					4,000	4,000
			4,000		73,43	293,72

4.1.2.6 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T7.4	1	30,000			30,000	
T7.8	1	17,000			17,000	
T7.12	1	48,000			48,000	
T7.16	1	21,000			21,000	
T6.3	1	42,000			42,000	
T8.4	1	30,000			30,000	
T8.9	1	17,000			17,000	
T8.13	1	45,000			45,000	
T8.19	1	24,000			24,000	
T2.2	1	12,000			12,000	
T2.6	1	41,000			41,000	
					327,000	327,000
			327,000		39,83	13.024,41

Total subcapítulo 4.1.2. CANALIZACIONES: 68.420,96

Total subcapítulo 4.1. INFRAESTRUCTURA NUEVA EJECUCIÓN: 78.520,36

4.2 INFRAESTRUCTURA ENLACE CON URB. EXISTENTE

4.2.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

4.2.1.1 ud **Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.**
Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
D11	1				1,000	
D12	1				1,000	
					2,000	2,000
			2,000		1.009,94	2.019,88

Total subcapítulo 4.2.1. ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO: 2.019,88

4.2.2 CANALIZACIONES

4.2.2.1 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P7.18	1	5,000			5,000	
					5,000	5,000
			5,000		34,33	171,65

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

4.2.2.2 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T2.1	1	13,000			13,000	
T7.17	1	12,000			12,000	
T8.21	1	17,000			17,000	
T8.20	1	33,000			33,000	
					75,000	75,000
			75,000		39,83	2.987,25

Total subcapítulo 4.2.2. CANALIZACIONES: 3.158,90

Total subcapítulo 4.2. INFRAESTRUCTURA ENLACE CON URB. EXISTENTE: 5.178,78

4.3 INFRAESTRUCTURA NUEVA SOBRE URB. EXISTENTE

4.3.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO

4.3.1.1 ud **Suministro e instalación de arqueta de registro tipo DF H-II para instalaciones de redes de telecomunicación, realizada en hormigón prefabricado armado con huecos para entrada de conductos y tapa metálica de fundición articulada con cerradura, según norma UNE-EN 124 B-125, con sello AENOR, para una presión mínima soportada por las paredes de 5Tn/m2, dimensiones exteriores 1290x1100x1172mm, dimensiones interiores 1090x900x1000mm, incluso dispositivo de cierre de seguridad, anclajes interiores para fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor, incluso excavación de zanja en terreno compactos, embocadura de conductos, relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.**
Esta arqueta pertenece a la clase C, de acuerdo con la clasificación que se hace en la Norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
D13	1				1,000	
					1,000	1,000
			1,000		1.009,94	1.009,94

Total subcapítulo 4.3.1. ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO: 1.009,94

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

4.3.2 CANALIZACIONES

4.3.2.1 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P7.20	1	9,000			9,000	
P1.1	1	6,000			6,000	
P1.2	1	57,000			57,000	
P1.3	1	57,000			57,000	
P1.4	1	6,000			6,000	
P2.10	1	6,000			6,000	
P2.11	1	26,000			26,000	
					167,000	167,000
			167,000		34,33	5.733,11

4.3.2.2 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 4 conductos, en base 2, de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T2.9	1	14,000			14,000	
					14,000	14,000
			14,000		37,76	528,64

4 RED DE TELEFONIA. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

4.3.2.3 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,955 m. y bajo calzada de 1,105 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 y 2 conductos en base 2 de PE de alta densidad en doble capa según UNE-EN 61386-24 de 63 mm. de diámetro exterior embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo conductos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T7.19	1	31,000			31,000	
					31,000	31,000
			31,000		70,04	2.171,24

4.3.2.4 m. **Canalización en zanja de 0,30 m. de anchura, con profundidad bajo acera de 0,77 m. y bajo calzada de 0,92 m. con obturación de tramos en punta, para 2 tritubos de PE de alta densidad (HDPE, PE 50A) de 40 mm. de diámetro en base 3 embebidos en prisma de hormigón HM-20 de Central, árido máximo de 25 mm, de 6 cm. de recubrimiento mínimo superior, inferior y lateral, incluyendo tritubo, cuerda guía para cables, cinta señalizadora plástica, excavación de tierras a máquina en terrenos compactos y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-25, compactada al 100% del Próctor Modificado, ejecutado según normas municipales y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.(Sin rotura, ni reposición de pavimento).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T7.21	1	56,000			56,000	
					56,000	56,000
			56,000		39,83	2.230,48

Total subcapítulo 4.3.2. CANALIZACIONES: 10.663,47

Total subcapítulo 4.3. INFRAESTRUCTURA NUEVA SOBRE URB. EXISTENTE: 11.673,41

Total presupuesto parcial nº 4 RED DE TELEFONIA : 95.372,55

5 RED DE GAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m	**Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y Tubería de PE de alta densidad, DN 110 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**	1.015,000	24,11	24.471,65
5.2	m	**Apertura y cierre de zanja de 1,00 m de profundidad y 0,60 m de ancho para gas natural, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica y tubería de PE de alta densidad, DN 90 en OM hasta conexión, según planos. En color amarillo, incluso p/p junta, colocación de la tubería, banda de señalizacion, malla y las protecciones que en su caso fueran necasias segun Normativa Tecnica NT-131-GN y NT-142-GN, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con zahorra artificial, (UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1), incluso compactación de las tierras, carga y transporte al vertedero del escombro. Pruebas técnica requeridas. Totalmete instalada, colocada y funcionando. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**	819,000	21,35	17.485,65
5.3	ud	**Perforación horizontal bajo vías del tranvía en Alicante para paso de tubería de gas de diámetro 250 mm en cualquier tipo de terreno. Incluso p.p. de transporte, montaje y desmontaje de equipo de perforación P.A., carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada.**	1,000	7.200,00	7.200,00
5.4	ud	**UD. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, DN 110, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios. Totalmente instalada, comprobada y funcionanado. Instalación aceptada por empresa suministradora NEDGIA.**	2,000	1.296,55	2.593,10
5.5	ud	**Legalización de la instalación de gas ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos para instalaciones de canalización de gas en viales públicos. Proyecto, certificación de obra y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, estudio y ejecución de proyecto de obra, tramitación y certificación en requerimiento por la administración y organismos de control autorizados. Planos finales de obra con la instalación ejecutada. Incluso gastos técnicos y administrativos. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**	1,000	4.680,58	4.680,58
		Total presupuesto parcial nº 5 RED DE GAS :			56.430,98

6 RED DE RIEGO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

6.1 m3 **Apertura de zanja para red de riego de 0.40x0.40 m., incluso tapado posterior de la misma con tierra de la propia excavación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1.650,000	0,500	0,550	453,750	
Arquetas	14	0,550	0,550	0,550	2,329	
Provisional	1	30,000			30,000	
					486,079	486,079
			486,079		13,76	6.688,45

6.2 ud **Formación de arqueta de registro/cruce para riego, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.**
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	14				14,000	
					14,000	14,000
			14,000		193,21	2.704,94

6.3 ud **Entronque a red eléctrica existente bajo tubo reforzado de 63 mm, linea de mando de 6(1X2.5)mm2/0,6-1kv de aislamiento, en instalación enterrada bajo tubo. Incluso cajas de empalme, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante.**

1,000 400,00 400,00

6.4 pa **Entronque a red existente de agua hasta de 200 mm. Incluso maniobras de cierre, válvulas de corte, realimentacion a los sectores afectados, y ejecucion de acometidas provisionales si fuera necesario, taponamiento de redes existentes. Mano de obra y materiales, incluso limpieza de tuberias y pruebas. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

1,000 3.037,37 3.037,37

6.5 ud. **Filtro apto para instalación de riego, situado en el cuadro de mando de riego, para retener los residuos del agua y evitar corrosiones en las canalizaciones metálicas. Incluso . Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Modelo a elegir por la dirección facultativa. Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

2,000 145,63 291,26

6 RED DE RIEGO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

6.6 ud **Suministro e instalación de centro de mando de sector de riego, compuesto por una válvula hidráulica de membrana de PRFV, una válvula de corte manual de bronce y un ventosa trifuncional de DN 63 y PN 10; una unidad de campo de doble contacto, con solenoide de 12V de tensión nominal, un cuadro de acero inoxidable AISI 304 de 700x500x250 mm de dimensiones exteriores, resistencia K10,IP66, referencia NSYS3X7525 de Himel o equivalente, montado sobre zócalo estándar de hormigón de 700x700x250 mm (incluido en este precio), incluso tubería y accesorios de PVC DN 63, PN 10, conectado a la red de distribución y a los colectores de alimentación del sector de riego correspondiente, así como a la línea eléctrica de mando. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

2,000	2.560,00	5.120,00

6.7 ml. **Suministro y colocación de cable eléctrico de mando, de 6 x 2,5 mm2 de sección bajo tubo de 63, tipo RV 1000 V, para conexión de unidades de campo. Según normativa del Ayto de Alicante. Totalmenete instalado comprobado y funcionando**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DESDE PUNTO DE ENTRONQUE A CM1	1	515,000			515,000	
DESDE CM1 A CM2	1	160,000			160,000	
					675,000	675,000

675,000	16,20	10.935,00

6.8 ud **Marco y tapa de fundición dúctil, 58x58 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**

14,000	89,00	1.246,00

6.9 ud **Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 32 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

9,000	62,00	558,00

6.10 ud **Válvula de corte en arqueta para tubería de PE 63 mm. Totalmente instalada, comprobada y funcionando Según normativa del Ayto de Alicante.Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

2,000	110,00	220,00

6.11 ml **Tubo para la instalación interior de la red de riego (vaina) 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. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluso cinta de señalización de polietileno, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según normativa del Ayto de Alicante.**

6 RED DE RIEGO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN DE Ø63mm						
DESDE PUNTO DE ENTRONQUE A CM1	1	515,000			515,000	
DESDE CM1 A CM2	1	160,000			160,000	
					675,000	675,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE RIEGO DE Ø32mm						
DESDE CM1	1	998,000			998,000	
DESDE CM2	1	183,000			183,000	
					1.181,000	1.181,000
					1.856,000	1.856,000
			1.856,000		2,97	5.512,32

6.12 ml. **Suministro y colocación de tubería PEAD DN 32, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE RIEGO DE Ø32mm						
DESDE CM1	1	1.189,000			1.189,000	
DESDE CM2	1	189,000			189,000	
					1.378,000	1.378,000
			1.378,000		11,65	16.053,70

6.13 ml. **Suministro y colocación de tubería PEAD DN 63, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc. Según normativa del Ayto de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN DE Ø63mm						
DESDE PUNTO DE ENTRONQUE A CM1	1	515,000			515,000	
DESDE CM1 A CM2	1	160,000			160,000	
					675,000	675,000
			675,000		17,22	11.623,50

6.14 ml **Red de Riego subterráneo de tapizantes por goteo compuesto de: red en de tubería de PE de 16 mm con gotero integrado marca AZUD PREMIER, autorregulado y autolimpiante, termosoldado a pared interior de la tubería y separados entre si 30 cm, arrojando un caudal de 2-3 l/h a una presión de 1-4 atm, p.p de tubería alimentación de PE de 6 atm, i/p.p de accesorios, medida la longitud en funcionamiento.Incluso piezas especiales, codos, tes empalmes. Totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según normativa del Ayto de Alicante..**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RIEGO POR GOTEO DE ALCORQUES / ÁRBOLES						

(Continúa...)

6 RED DE RIEGO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.14	Ml	Riego subterráneo de tapizantes por goteo compuesto de: red en de tubería de PE de 1... (Continuación...)			
DESDE CM1			450	450,000	
DESDE CM2			126	126,000	
				576,000	576,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RIEGO POR GOTEO ZONAS VERDES						
DESDE CM1	1	1.200,000			1.200,000	
DESDE CM2	1	1.041,000			1.041,000	
					2.241,000	2.241,000
					2.817,000	2.817,000
			2.817,000		4,28	12.056,76

6.15	ud	**Revisión de la instalación por organismo de control autorizado, con comprobación de las redes de tuberías, con emisión de certificado de presión, planos finales de la instalación realmente ejecutada y resto de documentos y pruebas solicitados por el ayuntamiento.**	1,000	1.200,00	1.200,00

Total presupuesto parcial nº 6 RED DE RIEGO : 77.647,30

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

7.1 m³ **Excavación de zanjas en terreno compacto incluso roca, con medios mecánicos, limpieza y extracción de restos a los bordes, carga sobre transporte y traslado a vertedero. Medida excavación teórica, sin incluir el esponjamiento ni los incrementos por excesos de excavación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja AL1	1	730,000	0,550	0,200	80,300	
Zanja AL2	1	150,000	0,650	0,200	19,500	
Zanja AL3	1	40,000	0,500	0,250	5,000	
					104,800	104,800
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cimentación farolas	53	0,600	0,600	1,100	20,988	
					20,988	20,988
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cimentación farolas	7	0,550	0,550	0,800	1,694	
					1,694	1,694
					127,482	127,482
				127,482	6,56	836,28

7.2 m³ **Relleno de zanjas para alumbrado con hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central y vertido desde camión. Medido el volumen teorico lleno hasta cota de explanada. Incluso p.p. de cintas de señalización.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja AL1	1	730,000	0,550	0,200	80,300	
Zanja AL2	1	150,000	0,650	0,200	19,500	
Zanja AL3	1	40,000	0,500	0,250	5,000	
A decontar tubos 90 mm	-2	730,000	0,006		-8,760	
	-3	150,000	0,006		-2,700	
	-3	40,000	0,006		-0,720	
					92,620	92,620
				92,620	45,34	4.199,39

7.3 ud **Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 5 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.55x0.55x0.80 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7	0,550	0,550	0,800	1,694	
					1,694	1,694
				1,694	75,44	127,80

7.4 ud **Cimentación de columna Jovir o equivalente de altura 10 m., formada por zapata de hormigón HM 25/P/20/IIa, de dimensiones 0.60x0.60x1.10 m. y cuatro pernos de anclaje de M18x600 mm., para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 100 mm., incluso excavación de tierras, totalmente instalado y comprobado según normativa municipal y proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio (€)	Importe (€)
			53	0,600	0,600	1,100	20,988
							20,988
					20,988	100,82	2.116,01
7.5	ml	**Canalización de alumbrado en aceras con 2 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**			762,000	4,78	3.642,36
7.6	ml	**Canalización de alumbrado en aceras con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**			166,000	7,17	1.190,22
7.7	ml	**Canalización de alumbrado en calzada con 3 tubos curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 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. Incluso cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico, parte proporcional de piezas especiales y accesorios para la correcta colocación. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**			52,000	9,47	492,44
7.8	ud	**Marco y tapa de fundición dúctil, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**			9,000	77,67	699,03

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.9	ud	**Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 40x40 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	9,000	192,70	1.734,30
7.10	ud	**Marco y tapa de fundición dúctil en acera, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	52,000	63,11	3.281,72
7.11	ud	**Formación de arqueta para alumbrado público en aceras de 30x30 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	52,000	192,70	10.020,40
7.12	ud	**Marco y tapa de fundición dúctil calzadas, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124, para aceras. Grabadas con detalles del Ayto Alicante. Según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios para la correcta colocación y ayudas a la albañileria. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	11,000	77,67	854,37
7.13	ud	**Formación de arqueta para alumbrado público en calzadas de 50x50 cm, según plano de detalles. Totalmente montada y funcionando.** **Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.**	11,000	199,96	2.199,56

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.14	ud	**Pica de tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1,5 metros de longitud de 14,6 mm de diámetro y clavada en suelo. Incluso electrodo de toma de tierra cobreado, conductor de cobre desnudo de 35 mm², grapa abarcón para conexión de pica, puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, piezas de anclaje y conexión al conductor de protección. Todo ellos seún normativa vigente, según planos. Totalmente colocada y comprobada. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	19,000	154,04	2.926,76
7.15	ml	**Conductor desnudo de tierra de alumbrado, formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Para interconexión de picas de puesta a tierra y de farolas, instalado en zanjas de alumbrado público en contacto con el suelo, todo ello según planos. Incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalado y comprobado según normativa vigente y proyecto. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	1.006,000	5,08	5.110,48
7.16	ud	**Punto de luz formado por:** **- Columna troncocónica fabricada con chapa de acero galvanizado "COLUMNA AM-10" de 10,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.** **- Luminaria LUMA GEN 2, referencia BGP623 T25 1xLED139-4S/830, marca Philips o equivalente, óptica DM10. Con preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 108W, fijación post top para Ø60mm. IK 08, protector 10kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de Driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips con conectividad de 10 años.** **- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para la conectividad de 10 años a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.** **Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M20x700mm, placa de anclaje de 400x400mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**	53,000	1.393,20	73.839,60

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

7.17 ud **Punto de luz para vial peatonal formado por:**
- Columna cilindrica Ø120mm, fabricada con chapa de acero galvanizado de 5,00 metros de altura, Marca JOVIR o equivalente, portezuela enrasada, pintada y termolacada a horno en color RAL 7035.
- Luminaria TOWNGUIDE performer, referencia BDP100 1xLED70/830, marca Philips o equivalente. Preinstalación para conexión a plataforma citytouch de Philips. Pintada y termolacada al horno en color RAL 7035, potencia de 56W, fijación post top para Ø62mm. Dimensiones 571mm x 209mm. IP 66, IK 10, protector 6kv. Temperatura de color 3000ºK. Preinstalación de driver programable compatible con plataforma CityTouch de Philips.
- Preinstalación de Kit conector CityTouch, para posible conectividad a la plataforma Citytouch de Philips (telegestión de la iluminación), marca PHILIPS.

Todo ello según planos. Color a RAL 7035. Incluso caja de fusibles, fusibles, normalizada, 4 pernos de anclaje de M16x500mm, placa de anclaje de 300x300mm, cable de cobre unipolar 2x2.5+2.5 mm² 0.6/1kV para conexionado desde la caja de fusible a la cabeza de la luminaria, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.

			7,000	1.041,07	7.287,49

7.18 ud **Cuadro de mando y protección formado por hornacina prefabricada modelo ORMA 13 2P de Pronutec, referencia PNT ALP 13 - 2P o equivalente, de chapa galvanizada pintada de color a elegir por la Dirección Facultativa, Ik10, IP55, con dos cancamos para su manipulación con grúa, puerta unida a la armadura de hormigón para su puesta a tierra. el acceso de los cables al armario se realiza por la bbase dal armario, quedando la parte enterrada del armario con arqueta de acometida y salida. Destinado a contener la CGP esquema 10 (BUC 250A), módulo de medida y CGMP. El CGMP incorpora la aparamenta detallada en planos, protecciones y maniobras de las líneas, con un 30% de espacio de reserva, elementos de control en paralelo, mediante reloj astronómico y cédula fotoeléctrica (a instalar en la columna mas próxima) con selector manual. Central diferencial de circuitos programables. La aparamenta detallada en planos será de Schneider o equivalente. A la salida de cada circuito se colocarán seccionadores unipolares sin poder de corte para cada fase. Incluso conexión a plataforma Citytouch de Philips con cenectividad de 10 años, conexión a tierra, parte proporcional de piezas especiales y accesorios, ayudas de albañileria, dos cerraduras, pequeño material y todos los elementos detallados en esquemas. Según REBT, ITC 16 y 09 y normativa del Ayto de Alicante. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro de mando 1 - CM1	1				1,000	
					1,000	1,000
			1,000		6.116,51	6.116,51

7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

7.19 ml **Alimentación en baja tensión al centro de mando, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 6 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro de mando 1 - CM1	20				20,000	
					20,000	20,000
			20,000		5,19	103,80

7.20 ml **Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de Aluminio clase 5 (-K) de 16 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). siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4. Incluso terminales, pequeño material, parte proporcional de piezas especiales y accesorios y ayudas de albañileria. Totalmente instalada, comprobada y funcionando. Según REBT y normativa del Ayto de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuito 1 - CM1	1	184,000			184,000	
Circuito 2 - CM1	1	179,000			179,000	
					363,000	363,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuito 1 - CM1	1	394,000			394,000	
Circuito 2 - CM1	1	392,000			392,000	
					786,000	786,000
					1.149,000	1.149,000
			1.149,000		7,96	9.146,04

7.21 ud **Legalización de la instalación de alumbrado público ante la administración competente (industria) con todos los documentos requeridos. (Proyecto, certificado y dirección de obra, Certins, tramitación y certificado OCA en requerimiento por la administración). Planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada. Totalmente tramitado y entregado a la propiedad. Certificado de instalación diligenciado por industria.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			1,000		2.233,01	2.233,01

Total presupuesto parcial nº 7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO : 138.157,57

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

8.1 MEDIA TENSION

8.1.1 ud **Desmonte de líneas aéreas de media tensión y apoyos existentes, según se indica en planos. Incluso eliminación de base de hormigón de los apoyos. Incluso retirada a vertedero y tasas.**

	1,000	3.198,81	3.198,81

8.1.2 m **Cable conductor de aislamiento seco 12-20 KV y cubierta de PVC, tipo HEPRZ1 de 3(1x400) mm² en aluminio, y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja bajo tubo, incluso cinta de atención, placa según plano detalle, para instalaciones de media tensión. Totalmente instalado y comprobado.**

	950,000	38,89	36.945,50

8.1.3 m **Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 200 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja 2 tubos	2	563,000			1.126,000	
Zanja 3 tubos	3	170,000			510,000	
					1.636,000	1.636,000
			1.636,000		7,21	11.795,56

8.1.4 m **Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja 2 tubos	1	563,000			563,000	
Zanja 3 tubos	1	170,000			170,000	
					733,000	733,000
			733,000		0,31	227,23

8.1.5 m **Multiducto con designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja 2 tubos	1	563,000			563,000	
Zanja 3 tubos	1	170,000			170,000	
					733,000	733,000
			733,000		1,34	982,22

8.1.6 ud **Bornas enchufables para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT 1	9				9,000	

(Continúa...)

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1.6	Ud	Bornas enchufables MT			(Continuación...)
CT 2			6	6,000	
CT 3			6	6,000	
CT 4			9	9,000	
				30,000	30,000
			30,000	162,70	4.881,00
8.1.7	ud	**Empalme para linea de media tensión de conductores 12-20 KV tipo HEPRZ1, de 400 mm² en AL, totalmente instalados y aceptados por la empresa suministradora.**	12,000	573,63	6.883,56
8.1.8	ud	**Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**	1,000	104,09	104,09
8.1.9	ud	**Revisión y certificación de la LSMT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**	1,000	291,26	291,26
8.1.10	ud	**Megado de líneas por sistema homologado por la Cía. suministradora, con emisión de informe en formato aceptado por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU.** **Con línea de diagnóstico OWTS descargas parciales + VLF, compuesta por** **- Ensayo de continuidad y resistencia de pantallas hasta 36/66 kV** **- Ensayo de descargas parciales hasta 12/20 kV y 18/30 kV** **- Ensayo de tensión hasta 12/20 kV y 18/30 kV** **- Comprobación de cables, continuidad y orden de fases hasta 36*66 kV**	6,000	543,38	3.260,28
8.1.11	ud	**Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	28,000	145,20	4.065,60

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1.12	ud	**Legalización de la instalación de red subterránea de media tensión ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**	1,000	2.500,00	2.500,00
8.1.13	ml	**Zanja Tipo 1 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	545,000	119,10	64.909,50
8.1.14	ml	**Zanja Tipo 2 - Media Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	140,000	121,98	17.077,20
8.1.15	ml	**Zanja Tipo 3 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	30,000	125,30	3.759,00
8.1.16	ml	**Zanja Tipo 4 - Media Tensión: Canalización en cruces de calzada, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	30,000	125,30	3.759,00
		Total subcapítulo 8.1. MEDIA TENSION:			164.639,81
8.2		CENTROS DE TRANSFORMACION			
8.2.1	ud	**Envolvente monobloque de hormigón, PFU-5/20 de Ormazabal o equivalente, tipo caseta (s/norma IEC 62271-202) para 2 transformadores, de instalación en superficie y maniobra interior. De 24 kV 2T hasta 630 kVA, de dimensiones exteriores 6.080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista. Incluso transporte y colocación mediante camión grúa. Incluso accesorios, ayudas de albañilería. Totalmente instalado.**	4,000	10.610,00	42.440,00

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

8.2.2 ud **Celda compacta 3L2P con Telemando según norma Iberdrola 3L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042249). Con 3 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:**

• 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.

• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.

• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.

Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT 1	1				1,000	
CT 4	1				1,000	
					2,000	2,000
			2,000		32.330,00	64.660,00

8.2.3 ud **Celda compacta 2L2P con Telemando según norma Iberdrola 2L2P-F-SF6-24-TELE (código 5042248). Con 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMCOSMOS-3L2P de Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:**

• 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.

• 2P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.

• Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, para telemando, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.

Incluso fusibles de MT, configuración de Armario de Control de telemando, conexiones, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT 2	1				1,000	
CT 3	1				1,000	
					2,000	2,000
			2,000		25.780,00	51.560,00

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.2.4	ud.	**Juego de puentes conexionado a transformador MT de Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al con bornas enchufables. Con bornas enchufables al transformador EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. Con bornas enchufables a las celdas EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	8,000	1.036,25	8.290,00
8.2.5	ud	**Transformador trifásico de distribución, hermético de llenado integral, de refrigeración natural en aceite, 400 kVA 20/B2 normas IB y pérdidas s/directiva 2009/125/CE "Ecodiseño TIER 2", con pasatapas enchufables. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	8,000	12.025,00	96.200,00
8.2.6	ud	**Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV XZ1 de 1x240 Al (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro), con terminales preaislados 240 BT (3 conductores por fase 2 + 2 conductores por neutro) y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	8,000	475,56	3.804,48
8.2.7	ud	**Cuadro de baja tensión de acometida y seccionamiento, con Funciones de control y medida con acometida auxiliar, preparado para Supervisión Avanzada de BT, 5 salidas, 1600 A, NI Ed.6 Mayo 2019, conteniendo bases portafusibles y cartuchos fusibles, y ampliación. Aceptado por la Cía Suministradora. Incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	8,000	4.465,00	35.720,00
8.2.8	ud	**Sistema de telegestión y automatización de red de instalación en nuevo centro de transformación según las premisas de Iberdrola Distribución eléctrica, con sistema PLC y denominación CORINEX ATG-I-2BT-MT-PLC. Con acoplos de PLC, elementos de conexión, células, concentradores de datos de medida, equipo de comunicaciones, cableados, equipos de servicios auxiliares (cargadores-rectificadores y baterías), acoples de señal (para comunicaciones por PLC en media tensión), así como los elementos necesarios para su funcionamiento. Incluso armario normalizado. Incluso integración en WebStar de Iberdrola. Sistema aceptado y homologado por Iberdrola. Totalmente instalado, comprobado y funcionando**	4,000	9.385,00	37.540,00
8.2.9	ud	**Red de tierra para el neutro del transformador. Con cableado 2(1x240)mm2 0,6-1 kV bajo tubo de 160 mm de diámetro y cableado desnudo de cobre de 50mm2, con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalada, comprobada y funcionando.**			

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
			8,000	231,95	1.855,60
8.2.10	ud	**Red de tierra para anillo exterior e interior, unidos mediante conductor de cobre de 50 mm², con 8 picas de 2 m de longitud fabricadas en acero cobrizado. Incluso bornes de conexión, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Aceptado por la Cía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**	4,000	231,95	927,80
8.2.11	ud	**Unidad de tierras interiores para tierra de protección, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, anillo interior de cable de 50 mm² de Cu desnudo grapeado por la pared del centro de transformación y conexión con todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales:** **- Cuba del transformador** **- Envolvente metálica del cuadro BT** **- Envolventes de las celdas de alta tensión, en dos puntos** **- Puertas o tapas metálicas de acceso y rejillas metálicas accesibles del centro de transformación** **- Pantallas del cable (extremos de líneas de llegada y líneas de salida de celdas y ambos extremos de línea de conexión al transformador)** **- Cualquier armario metálico instalado en el centro de transformación. Incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los planos yy normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**	4,000	217,48	869,92
8.2.12	ud	**Unidad de tierras interiores para tierra de servicio, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado 1x50 mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de neutro del centro de transformación a tierra, incluidos elementos de conexón y caja de seccionamiento, según características descrita en los planos y normativa de la empresa distribuidor, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**	8,000	150,61	1.204,88
8.2.13	ud	**Unidad de tierras interiores para unión de tierras, formada por caja de seccionamiento con puente de tierra, conductor de cobre aislado de 1x16mm² 0.6/1 kV, instalado por el interior del centro de transformación, para conexión de las tierras de protección y servicio en las cajas de seccionamiento a instalar, incluidos elementos de conexión y caja de seccionamiento, según características descritas en los plnanos y normativa de la empresa distribuidora, totalmente montada, instalada, conectada y verificada.**	4,000	54,97	219,88
8.2.14	ud	**Equipo de iluminación en centro de transformación prefabricado. Equipo de iluminación compuesto equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT. Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.**			

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
			4,000	136,43	545,72
8.2.15	ud	**Equipo de seguridad y maniobra. Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por Banquillo aislante, Par de guantes de amianto, Extintor de eficacia 89B, Una palanca de accionamiento, botiquín de primeros auxilios.**	4,000	99,22	396,88
8.2.16	ud	**Mediciones de Tensiones de paso y contacto, Organismo de Control autorizado (OCA), elaboración de documentación para Iberdrola, trámites, incluso descargo de línea, AZT y asesoramiento y seguimiento de la obra civil. Con medición de cobertura e informes de viabilidad de las comunicaciones y pruebas prvias de puesta en servicio.**	4,000	165,37	661,48
8.2.17	ud	**Protección metálica para defensa del transformador.**	8,000	233,00	1.864,00
8.2.18	ud	**Legalización de la instalación de centro de transformación ante la administración competente (industria) e Iberdrola, con todos los documentos requeridos por dichos organismos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, separatas, documentación administrativa y trámites requeridos por Industria e Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Industria e Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**	4,000	2.500,00	10.000,00
8.2.19	ud	**Revisión y certificación de CT por Organismo de Control Autorizado (OCA) incluso emisión de informe según requerimiento de Iberdrola e Industria. Con posibilidad de más visitas y comprobaciones hasta informe positivo.**	4,000	291,26	1.165,04
8.2.20	ud	**Excavación de foso de 7,0x4,10 m y 60 cm de profundidad para alojar el edificio prefabricado, con lecho de arena nivelada de 100 mm y acondicionamiento perimetral una vez montado. Incluso formación de acera perimetral de 1,20 m. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	4,000	1.524,90	6.099,60
		Total subcapítulo 8.2. CENTROS DE TRANSFORMACION:			366.025,28

8.3 BAJA TENSION

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

8.3.1 m **Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 3(1x240) mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
L01	1	16,000			16,000	
L02	1	169,000			169,000	
L03	1	69,000			69,000	
L04	1	102,000			102,000	
L05	1	215,000			215,000	
L06	1	183,000			183,000	
L07	1	94,000			94,000	
L08	1	78,000			78,000	
L09	1	195,000			195,000	
L10	1	88,000			88,000	
L11	1	209,000			209,000	
L12	1	92,000			92,000	
L13	1	207,000			207,000	
L14	1	101,000			101,000	
L15	1	51,000			51,000	
L16	1	102,000			102,000	
L17	1	183,000			183,000	
					2.154,000	2.154,000
			2.154,000		18,20	39.202,80

8.3.2 m **Cable conductor de aluminio de tipo RV, polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (Z1), 0.6-1 KV, unipolar de 1x150 mm², y aceptado por la empresa suministradora, colocado en zanja, para instalaciones de baja tensión. Incluso cocas de 3 m de longitud, según planos. Incluso p.p de terminales, fusibles, conexión a CGP y cuadro de baja. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
L01	1	16,000			16,000	
L02	1	169,000			169,000	
L03	1	69,000			69,000	
L04	1	102,000			102,000	
L05	1	215,000			215,000	
L06	1	183,000			183,000	
L07	1	94,000			94,000	
L08	1	78,000			78,000	
L09	1	195,000			195,000	
L10	1	88,000			88,000	
L11	1	209,000			209,000	
L12	1	92,000			92,000	
L13	1	207,000			207,000	
L14	1	101,000			101,000	
L15	1	51,000			51,000	
L16	1	102,000			102,000	
L17	1	183,000			183,000	
					2.154,000	2.154,000

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
			2.154,000	3,95	8.508,30

8.3.3 m **Tubo de plástico corrugado exento de halógenos de 160 mm de diámetro interior para paso de cables en zanja. Aceptado por la Cía. Suministradora. Incluso elementos de empalme de tubos y pequeño material. Incluso p.p de sellado con espuma expansiva o similar. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja tipo	6	1.480,000			8.880,000	
					8.880,000	8.880,000
			8.880,000		5,49	48.751,20

8.3.4 m **Cinta de protección para cables. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja tipo	2	1.480,000			2.960,000	
					2.960,000	2.960,000
			2.960,000		0,31	917,60

8.3.5 m **Multiducto cn designación MTT 3x40, tubos de plástico (exentos de halógenos), según se especifica en la NI 52.95.20, autorizado por la Cía suministradora. Totalmente instalado y comprobado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja tipo	1	1.480,000			1.480,000	
					1.480,000	1.480,000
			1.480,000		1,34	1.983,20

8.3.6 ud **Caja General de Protección (CGP). Esquema 10, tipo BUC de 250 A. Instalado en armario de seccionamiento de de estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio apto para exterior en vía pública. Con parte inferior de armario enterrado 30cm. Incluso excavación. Incluso candado normalizado con Iberdrola. Incluso obra civil, accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Todo según planos y según normas de la Compañía Suministradora. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.**

			1,000		217,21	217,21

8.3.7 ud **Refuerzo de neutro en caja general de protección mediante pica de acero cobrizado de 1,5 m, cable de cobre aislado tipo RV 0,6-1KV de 50 mm² incluso terminales y pequeño material totalmente instalado, comprobado y funcionando. Según premisas de Iberdrola y Ayuntamiento**

			1,000		29,72	29,72

8.3.8 ud **Ensayo proctor modificado de una muestra de suelo adecuado, con extracción de la muestra inalterada y tallado para su rotura.**

			4,000		104,09	416,36

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.3.9	ud	**Mediciones de aislamiento y emisión de informe y certificado OCA. Pruebas según MT 2.33.15, condiciones generales, verificación de continuidad y Orden de fases, colocación de etiquetas de identificación de cable y circuito, medida de la resistencia del aislamiento, ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT, emisión de informe y certificado. Incluso etiquetado de líneas en centro de transformación y en CGPs, y planos acotados para cesión a I-DE con cruces y paralelismos de instalaciones existentes, preparación de documentación de cesión a I-DE de las líneas a instalar. Aceptado por la CIA suministradora.**	4,000	490,59	1.962,36
8.3.10	ud	**Excavación ejecución de arqueta de registro ciega "in situ", según MT 2.03.21, de 100x100x125cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y tranporte a pie de obra. Incluso p.p. de excavación. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	62,000	145,20	9.002,40
8.3.11	ud	**Legalización de la instalación de red subterránea de baja tensión ante Iberdrola, con todos los documentos requeridos hasta su completa autorización de explotación. Con proyectos, certificaciones y dirección de obra, supervisión y coordinación de seguridad y salud, planos finales de obra con la instalación realmente ejecutada, documentación administrativa y trámites requeridos por Iberdrola, documentos y planos requeridos para la cesión de las instalaciones. Incluso tasas, gastos técnicos y administrativos. Con obtención de autorización de explotación de Iberdrola, con entrega dichos certificados a la propiedad.**	1,000	2.000,00	2.000,00
8.3.12	ml	**Zanja Tipo 1 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	1.450,000	121,98	176.871,00

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	400,000			400,000	
1	320,000			320,000	
1	730,000			730,000	
				1.450,000	1.450,000

8.3.13	ml	**Zanja Tipo 2 - Baja Tensión: Canalización bajo acera, según documentación gráfica de proyecto. Incluye excavación, relleno de la zanja según documentación gráfica y cintas de señalización. Totalmente terminada según especificaciones de la compañía suministradora.**	10,000	125,30	1.253,00
		Total subcapítulo 8.3. BAJA TENSION:			291.115,15

8 INSTALACIONES ELECTRICAS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

Total presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES ELECTRICAS : 821.780,24

9 FIRMES Y PAVIMENTOS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

9.1 m³ **Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central, de 10 cm de espesor, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación incluso vertido con bomba o directo, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata de muro	230	1,500		0,100	34,500	
					34,500	34,500
			34,500		45,45	1.568,03

9.2 m³ **Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, incluso excavación previa, con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalles. Incluso armaduras de espera del muro, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado si fuese necesario. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	235	1,500		0,500	176,250	
					176,250	176,250
			176,250		185,47	32.689,09

9.3 m³ **Muro de contención de tierras de superficie plana, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según plano de detalle. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores, alambre de atar, y separadores, encofrado y desencofrado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en volumen teórico. Según documentación gráfica de proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro contención	1	650,000	0,250		162,500	
					162,500	162,500
			162,500		147,37	23.947,63

9.4 m³ **Formación de base granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongada de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos. En calzada y aparcamientos (25 cm).**

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada	1	19.650,000	0,250		4.912,500	
A deducir parcela	-1	10.890,000	0,250		-2.722,500	

(Continúa...)

9 FIRMES Y PAVIMENTOS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

9.4 M³ Base granular con zahorra artificial/calzadas/aparcamiento (25 cm) (Continuación...)

Acera adoquín 20x20 cm	1	5.595,000	0,250		1.398,750	
A deducir Jardín	-1	349,000	0,250		-87,250	
Acera baldosa ranurada	1	98,000	0,250		24,500	
Acera baldosa botón	1	120,000	0,250		30,000	
					3.556,000	3.556,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuera de actuación-demolición de calzada	1	1.698,100	0,250		424,525	
Fuera de actuación-demolición de aceras	1	2.091,000	0,250		522,750	
					947,275	947,275
					4.503,275	4.503,275
			4.503,275		17,28	77.816,59

9.5 m **Bordillo de hormigón, de 12/15x25x100cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor(incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso p.p. de bordillo montable en rotondas o pasos de peatones, excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	1.795,000			1.795,000	
					1.795,000	1.795,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuera actuacion	1	325,000			325,000	
	1	20,000			20,000	
					345,000	345,000
					2.140,000	2.140,000
			2.140,000		16,45	35.203,00

9.6 m **Bordillo montable de hormigón, de 2/25x18x50cm, sobre solera de hormigón HM-20/P, T.máx.40mm y 10cm de espesor (incluida en este precio), recibido con mortero de agarre M40-a de 3 cm. de espesor, incluso excavación, rejuntado y limpieza. Totalmente terminado según detalles del Ayuntamiento de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paso peatones	70	1,000			70,000	
Fuera sector	16	1,000			16,000	
					86,000	86,000
			86,000		16,87	1.450,82

9 FIRMES Y PAVIMENTOS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

9.7 m² **Firme flexible para tráfico pesado T1 sobre explanada E2, compuesto de:**
- Subbase granular con zahorra artificial, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en capa de 25 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.
- Capa de 13 cm de espesor de aglomerado asfáltico tipo AC 32 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.
- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante y riego de curado C60B3 CUR.
- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC22 base 35/50S CALIZO, según UNE-EN 13108-1.
- Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.
- Capa de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.
Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calzada	1	19.650,000			19.650,000	
A deducir parcela	-1	10.890,000			-10.890,000	
					8.760,000	8.760,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuera de actuación	1	1.698,100			1.698,100	
					1.698,100	1.698,100
					10.458,100	10.458,100
			10.458,100		29,61	309.664,34

9.8 m² **Formación de base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, incluso mallazo de 20x20 de d=6 mm, en la base de las aceras, con juntas, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido desde camión, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente. Incluso formación de juntas de construcción y curado intenso para corregir fisuración por retracción.**

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera adoquín 20x20 cm	1	5.595,000			5.595,000	
Jardín	-1	349,000			-349,000	
Acera baldosa ranurada	1	98,000			98,000	
Acera baldosa botón	1	120,000			120,000	
					5.464,000	5.464,000

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuera del sector demolición aceras	1	2.091,000			2.091,000	
					2.091,000	2.091,000
					7.555,000	7.555,000

9 FIRMES Y PAVIMENTOS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
			7.555,000	10,54	79.629,70

9.9 m² **Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores en aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color gris, (según indicaciones del Ayuntamiento) recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera adoquín 20x20 cm	1	5.595,000			5.595,000	
Jardín	-1	349,000			-349,000	
					5.246,000	5.246,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuera actuación demolición aceras	1	875,000			875,000	
	2	95,000			190,000	
	2	500,000			1.000,000	
					2.065,000	2.065,000
					7.311,000	7.311,000
			7.311,000		20,03	146.439,33

9.10 m² **Pavimento de adoquines de hormigón bicapa para exteriores con botones en borde de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 200x200x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera baldosa botón	1	120,000			120,000	
Fuera actuación demolición aceras	1	18,000			18,000	
					138,000	138,000
			138,000		25,01	3.451,38

9.11 m² **Pavimento de baldosa de hormigón para exteriores ranurada en camino de aceras, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato cuadrado, 400x400x60 mm, color granate (según indicaciones del Ayuntamiento), recibidas con mortero fresco M40a (1:6) de 3 cm., maximo de espesor, enriquecido con lechada de cemento para mejorar la adherencia, medida la superficie acabada. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**

	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

9 FIRMES Y PAVIMENTOS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Acera baldosa ranurada	1	98,000		98,000	
Fuera actuación demolición aceras	1	8,000		8,000	
				106,000	106,000
			106,000	25,01	2.651,06

9.12 m² **Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 6 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p.p. de limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Unión nuevo asfalto con existebte	3	30,000			90,000	
					90,000	90,000
			90,000		6,19	557,10

9.13 m² **Riego de adherencia con 0,8 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con un 60% de betún asfáltico como ligante.**
Incluye: Barrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión bituminosa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Unión nuevo asfalto con existebte	3	30,000			90,000	
					90,000	90,000
			90,000		0,28	25,20

9.14 m² **Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua de 6 cm de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 surf 35/50S PORFÍDICO, según UNE-EN 13108-1.**
Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Unión nuevo asfalto con existebte	3	30,000			90,000	
					90,000	90,000
			90,000		7,05	634,50

9.15 m **Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y puerta peatonal de cancela en cada parcela con cerradura.**
Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

9 FIRMES Y PAVIMENTOS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	386,000			386,000	
	1	718,000			718,000	
	1	231,000			231,000	
	1	505,000			505,000	
Muro	1	235,000			235,000	
					2.075,000	2.075,000
			2.075,000		20,46	42.454,50

Total presupuesto parcial nº 9 FIRMES Y PAVIMENTOS : 758.182,27

10 SEÑALIZACION. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

10.1 ml **Marca vial de linea continua o discontinua en aparcamientos de 15 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea continua	1	1.790,000			1.790,000	
Fuera del sector	1	610,000			610,000	
					2.400,000	2.400,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamientos	1	1.190,000			1.190,000	
	24	6,500			156,000	
	17	6,500			110,500	
	26	6,500			169,000	
	18	6,500			117,000	
	25	6,500			162,500	
	14	6,500			91,000	
	5	6,500			32,500	
					2.028,500	2.028,500
					4.428,500	4.428,500
			4.428,500		0,38	1.682,83

10.2 ud **Paso de peatones con marca vial de 50 cm de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrilica termoplastica y esferas reflectantes, realizada con medios mecanicos, incluso premarcaje.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15				15,000	
	7				7,000	
					22,000	22,000
			22,000		75,41	1.659,02

10.3 ud **Señalizacion horizontal pintada, con flechas, signos y señales tipo, para el conjunto de la Urbanizacion, segun criterios de los servicios municipales responsables de trafico del Ayuntamiento.**

12,000	60,77	729,24

10.4 ud **Señal reflexiva L=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**

6,000	77,89	467,34

10.5 ud **Señal para nombre de calle, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.**

6,000	77,89	467,34

10 SEÑALIZACION. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.6	ud	**Marcaje de emplazamiento de contenedores para residuosm urbanos y selectivos, con linea de 10 cm de ancho en el suelo de plazas con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecanicos y manuales, incluso premarcaje, medios auxiliares y limpieza final. Se mide por ud. de emplazamiento.**	2,000	69,14	138,28
		Total presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACION :			5.144,05

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

11.1 m³ **Tierra vegetal fertilizada y cribada suministrada a granel, extendida sobre el terreno con medios mecánicos, para formar una capa de espesor uniforme.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	3.500,000		0,200	700,000	
	1	600,000		0,200	120,000	
	1	40,000		0,200	8,000	
	1	68,000		0,200	13,600	
	1	59,000		0,200	11,800	
	1	7.900,000		0,200	1.580,000	
	1	114,000		0,200	22,800	
	1	355,000		0,200	71,000	
					2.527,200	2.527,200
			2.527,200		14,48	36.593,86

11.2 m² **Preparación y limpieza de terreno para plantación, entrecava, desmenuzado, nivelado y abonado para plantación, por medios manuales.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	3.500,000			3.500,000	
	1	600,000			600,000	
	1	40,000			40,000	
	1	68,000			68,000	
	1	59,000			59,000	
	1	7.900,000			7.900,000	
	1	114,000			114,000	
	1	355,000			355,000	
					12.636,000	12.636,000
			12.636,000		0,54	6.823,44

11.3 m **Pletina de acero galvanizado de 100 mm de altura, 10 mm de espesor, con el extremo superior redondeado y con sus laterales unidos entre sí mediante soldadura, introducido en el terreno con redondos de diámetro 16 mm BS500S cada metro. Totalmente terminado según plano de detalle del Ayuntamiento de Alicante.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardineras	1	435,000			435,000	
					435,000	435,000
			435,000		72,94	31.728,90

11.4 m² **Cubrición decorativa del terreno, con áridos y piedras, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; extendido de árido de mármol procedente de machaqueo, de granulometría comprendida entre 7 y 12 mm, color blanco, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo; y extendido de piedras calizas de coquera sin trabajar, con un rendimiento de 0,1 t/m².**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		1 200,000		200,000	
				200,000	200,000
			200,000	30,91	6.182,00
11.5	m³	**Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.**			
			120,000	36,23	4.347,60
11.6	ud	**Suministro y plantación de Pinus pinea de 400 cm de altura y 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 0.75 m del suelo, altura de cruz mínima 2 m de altura,seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra**			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			Subtotal
		7			7,000
		5			5,000
		17			17,000
		34			34,000
		12			12,000
				75,000	75,000
			75,000	307,02	23.026,50
11.7	ud	**Plantación de ROSMARINUS POSTRATUS de 15-20 cm de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			Subtotal
		22			22,000
		35			35,000
		19			19,000
		14			14,000
		21			21,000
		28			28,000
		29			29,000
		11			11,000
Adicional		20			20,000
				199,000	199,000
			199,000	2,65	527,35
11.8	ud	**Suministro y plantación de Nerium oleander de altura 30-40 cm. de altura total en contenedor, comprendiendo suministro de planta, apertura de hoyo por medios mecánicos, retirada de la tierra de excavación, plantación, aporte de tierra vegetal arenosa y abonado orgánico, riegos hasta la entrega de la obra**			

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	44				44,000	
	19				19,000	
	17				17,000	
	19				19,000	
	15				15,000	
	25				25,000	
	30				30,000	
	12				12,000	
Adicional	20				20,000	
					201,000	201,000
			201,000		2,96	594,96

11.9 ud **Suministro y plantación de Cupresus sempervirens Var.stricta de 400 cm de altura, suministrado con contenedor o contenedor escayolado,servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como unidad ejecutada en obra**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	14				14,000	
	8				8,000	
	26				26,000	
	8				8,000	
Adicional	2				2,000	
					58,000	58,000
			58,000		159,12	9.228,96

11.10 ud **Suministro y plantación de Cercis siliquastrum de calibre 16-18 cm de perímetro de tronco presentado en cepellón, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizada con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
	12				12,000	

(Continúa...)

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.10	Ud	CERCIS SILIQUASTRUM de 16-18 cm			(Continuación...)
			28	28,000	
			21	21,000	
Adicional			4	4,000	
				75,000	75,000
			75,000	142,80	10.710,00

11.11 ud **Plantación de TRACHYCARPUS FORTUNEI de 2.5 a 3 m de altura total seleccionado por los técnicos Municipales de Parques y Jardines y en contenedor escayolados previamente con un tiempo mínimo de un año, incluso colocación de dos tutores de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 80 mm de diámetro, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, servido en obra, con correcto estado sanitario, apertura de hoyo de medidas suficientes para plantación, relleno de alcorque con tierra vegetal enriquecida con abonado orgánico no ácido, medida la unidad ejecutada en obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
	4				4,000	
	4				4,000	
	4				4,000	
	1				1,000	
Adicional	1				1,000	
					19,000	19,000
				19,000	816,00	15.504,00

11.12 ud **Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Gold" de 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 2,5-3 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de doble tutor de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 40 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	17				17,000	
Adicional	1				1,000	
					18,000	18,000
				18,000	63,24	1.138,32

11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

11.13 ud **Suministro y plantación de Ceratonia siliqua de 60 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 1.5 m de altura, suministrado en contenedor, servido en obra, bien formado y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraida, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego,medida la unidad ejecutada en obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7				7,000	
	7				7,000	
	7				7,000	
	16				16,000	
					37,000	37,000
			37,000		18,36	679,32

Total presupuesto parcial nº 11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES : 147.085,21

12 MOBILIARIO URBANO. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	ud	**Banco NEO BARCINO, de 180 con pies de fundición dúctil con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Seis tablones de sección 110 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural. Tornillos de acero inoxidable. Fijado a una superficie soporte incluida en este precio**	15,000	246,47	3.697,05
12.2	ud	**, fabricadas mediante el sistema de inyección con polietileno de alta densidad coloreado en masa y estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V. Tapa con forma circular de 370 mm. de base x 150 mm. de altura o con forma circular de 78 mm diámetro, también con postizo en la tapa con forma circular de 78 mm de diámetro. Según indicaciones del Ayuntamiento de Alicante. Totalmente colocada sbre la superficie soporte.**	25,000	119,55	2.988,75
12.3	ud	**Horquillas aparcabicis,en forma de U invertida y fijada al suelo, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,75 m. Totalmente colocada.**	15,000	108,64	1.629,60
		Total presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO URBANO :			8.315,40

13 CONTROL DE CALIDAD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

13.1 ud **Conjunto de medidas adoptadas para la realización del control de calidad de ejecución de la obra s/indicaciones del proyecto y de la D.F.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			1,000		21.000,00	21.000,00

Total presupuesto parcial nº 13 CONTROL DE CALIDAD : 21.000,00

14 SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

14.1 ud **De medidas adoptadas en obra para la prevención de riesgos s/indicaciones del Estudio de Seguridad y Salud y del coordinador de seguridad y Salud en fase de ejecucion.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			1,000		55.400,00	55.400,00

Total presupuesto parcial nº 14 SEGURIDAD Y SALUD : 55.400,00

15 GESTION DE RESIDUOS. Presupuesto y Medición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)

15.1 ud **Gestión de Residuos según estudio de anejo correspondiente. Quedan incluidos el transporte a vertedero autorizado de TODOS LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, así como los cánones de vertido y licencias necesarias.**
Se cumplirá la metodología de trabajo de acuerdo con el RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto en caso de ser necesario.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			1,000		37.625,70	37.625,70

Total presupuesto parcial nº 15 GESTION DE RESIDUOS : 37.625,70

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Descripción		Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		417.295,95
2 RED DE SANEAMIENTO		167.431,05
3 RED DE AGUA POTABLE		124.473,02
4 RED DE TELEFONIA		95.372,55
4.1 INFRAESTRUCTURA NUEVA EJECUCIÓN		
4.1.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO	10.099,40	
4.1.2 CANALIZACIONES	68.420,96	
4.2 INFRAESTRUCTURA ENLACE CON URB. EXISTENTE		
4.2.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO	2.019,88	
4.2.2 CANALIZACIONES	3.158,90	
4.3 INFRAESTRUCTURA NUEVA SOBRE URB. EXISTENTE		
4.3.1 ARQUETAS Y CÁMARAS DE REGISTRO	1.009,94	
4.3.2 CANALIZACIONES	10.663,47	
5 RED DE GAS		56.430,98
6 RED DE RIEGO		77.647,30
7 RED DE ALUMBRADO PUBLICO		138.157,57
8 INSTALACIONES ELECTRICAS		821.780,24
8.1 MEDIA TENSION	164.639,81	
8.2 CENTROS DE TRANSFORMACION	366.025,28	
8.3 BAJA TENSION	291.115,15	
9 FIRMES Y PAVIMENTOS		758.182,27
10 SEÑALIZACION		5.144,05
11 JARDINERIA Y ZONAS VERDES		147.085,21
12 MOBILIARIO URBANO		8.315,40
13 CONTROL DE CALIDAD		21.000,00
14 SEGURIDAD Y SALUD		55.400,00
15 GESTION DE RESIDUOS		37.625,70

Presupuesto de ejecución material. PEM	2.931.341,29
13% de gastos generales	381.074,37
6% de beneficio industrial	175.880,48
Presupuesto de ejecución por contrata. PEC	3.488.296,14
21% IVA	732.542,19
Presupuesto Total	4.220.838,33

Asciende el Presupuesto Total a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS VEINTE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Para que así conste a los efectos correspondientes, se firma la presente en Alicante, a junio de 2021

Arquitecto
FR INGENIERIA & ARQUITECTURA S.L.P.

Firmado:
David Martínez Calatayud

