SELLO
ELECTRONICO
SECRETARIA

Firmado digitalmente por SELLO ELECTRONICO SECRETARIA
Motivo: Aprobado en Junta de Gobierno Local de fecha 02/11/2026
Fecha: 2026.11.02 13:22:36 +01'00'

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

OCTUBRE 2026

DOCUMENTOS DEL PROYECTO

01 MEMORIA

02 ANEXOS MEMORIA

03 PLIEGO DE CONDICIONES

04 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

05 PLANOS

06 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

07 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

08 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

M E M O R I A

OCTUBRE 2026

Í N D I C E

1.- INTRODUCCIÓN..... 1

2.- ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO. 2

3.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA. MEMORIA TÉCNICA..... 4

4.- CONDICIONANTES URBANÍSTICOS 26

5.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN TMA/851/2021 28

6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 1/2023, DE 31 DE ENERO, DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LA RIOJA..... 34

7.- CUMPLIMIENTO DE CTE 35

8.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CONTRATO. 47

9.- ESTUDIO ECONÓMICO 54

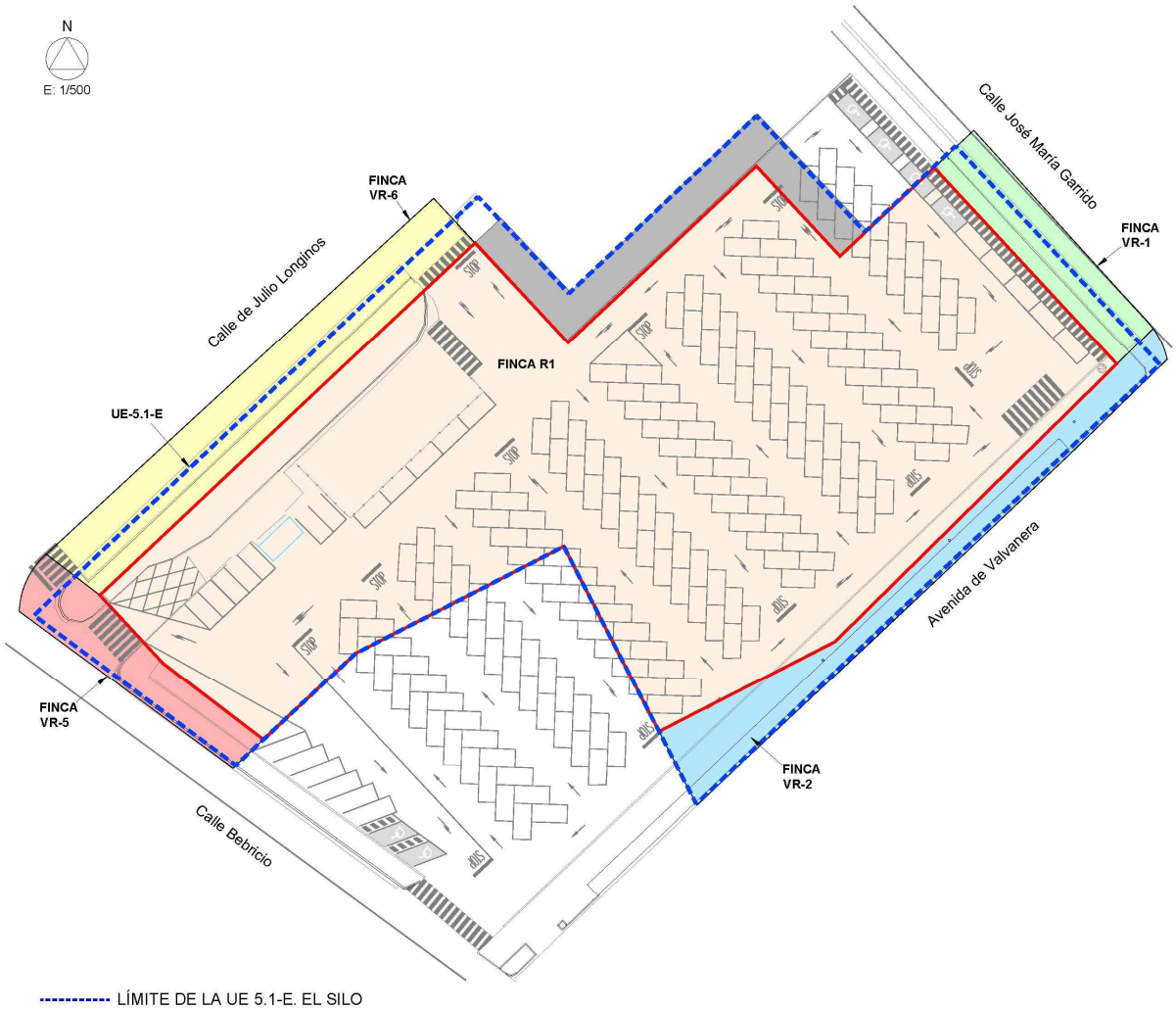
10.- CONCLUSIÓN..... 54

1.- INTRODUCCIÓN

AGENTES

- Promotor: COBLANSA, S.A.
- Redactor del Proyecto: Jesús Ramos Martínez, Daniel Montes Ibáñez y Sara Canalejas del Olmo.
- Dirección facultativa: La dirección facultativa correrá a cargo de los arquitectos redactores del Proyecto y del arquitecto técnico Óscar Iglesias Prieto.
- Coordinador de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto: Arquitectos redactores del Proyecto.
- Asistencia técnica: ICM Ingeniería; Osaba Iluminación.
- Redactor del estudio topográfico: DH Proyectos de Ingeniería S.L.P.
- Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: Pendiente de designación.
- Constructor: Pendiente de designación.
- Entidad de Control de Calidad: Pendiente de designación.

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción del Proyecto de Urbanización de la UE-5.1-E "EL SILO". Calahorra.



Localización y delimitación del ámbito objeto de actuación, que se corresponde con el ámbito de la Unidad de Ejecución.

2.- ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO.

- EMPLAZAMIENTO: UE-5.1-E "EL SILO". Calahorra. La Rioja
- ENTORNO FÍSICO

ANTECEDENTES

La unidad de ejecución denominada U.E.-5.1.E "EL SILO", es resultado de la Redelimitación de la Unidad de Ejecución U.E.-5, en la que se procedió a la división del ámbito original en dos nuevas unidades de ejecución independientes:

- U.E.-5.1.E (Uso residencial), que constituye el objeto de la presente actuación.
- U.E.-5.2.E (Uso terciario).

Esta unidad se ha gestionado mediante reparcelación voluntaria, al ser de propietario único, reparcelación aprobada por Acuerdo de la Junta de Gobierno Local de fecha 10 de marzo de 2025.

La unidad comprende una parcela de uso lucrativo, que se describe a continuación, y unas zonas de uso público perimetrales a la misma, que se observan en el gráfico del apartado anterior.

SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.

Tiene como referencia catastral la 5045908WM8854N0001JU. La U.E.-5.1E se localiza en la mitad occidental del ensanche de Calahorra, presenta una geometría irregular, ocupando gran parte de la manzana delimitada por las calles Julio Longinos, José María Garrido, Bebricio y avenida Valvanera.

Sus linderos quedan definidos de la siguiente manera:

NORESTE:

- Línea de 37,48 m. con la calle José María Garrido.
- Líneas de 17,10 y 19,10 m. con parcela de referencia catastral 5045907WM8854N0001IU.

NOROESTE:

- Línea de 71,28 m. con la calle Julio Longinos.
- Línea de 35,94 m. con parcela referencia catastral 5045907WM8854N0001IU.
- Línea de 18,16 m. con parcela referencia catastral 5045906WM8854N0001XU y 5045907WM8854N0001IU.

SURESTE:

- Línea quebrada de 27,52 y 54,96 m. con la Avenida de Valvanera.
- Líneas de 17,64 y 32,50 m. con parcela de referencia catastral 5045909WM8854N0001EU.

SUROESTE:

- Línea quebrada de 13,00 y 17,50 m. con la calle Bebricio.
- Línea de 29,00 m. con parcela de referencia catastral 5045909WM8854N0001EU.

SUPERFICIE

La superficie de la UE-5.1-E es de 5.886,62 m², si bien figura por redondeo con 5.887,00 m². El proyecto de urbanización abarcará la reurbanización de la superficie exterior de la parcela incluida dentro de la Unidad de Ejecución 1.492,68 m², así como el tratamiento superior de la plaza de uso público a desarrollar en la parcela. El total de la superficie de la UE-5.1-E es de 7.379,00 m².

TOPOGRAFÍA

La parcela presenta una topografía sensiblemente horizontal, con una ligera pendiente descendente en dirección suroeste-noreste. Las cotas oscilan entre la máxima en el entorno de +350,95 m (en la intersección entre las calles Julio Longinos y Bebricio) y la mínima alrededor de +349,15 m (en la esquina de la calle José María Garrido con avenida Valvanera), con un desnivel aproximado de 1,80 metros en la totalidad del ámbito. Actualmente, la parcela se encuentra pavimentada y en uso como aparcamiento en superficie. Se aportan cotas de rasante en la documentación gráfica.

SERVICIOS URBANOS

La parcela dispone, en sus frentes a vía pública, de acceso rodado y de los servicios urbanísticos de suministro de agua, energía eléctrica, gas natural, saneamiento mediante red separativa y telefonía.



Fotografía aérea de la zona de actuación.

En la documentación gráfica se recogen planos de estado actual y el levantamiento topográfico.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA. MEMORIA TÉCNICA.

La normativa urbanística de aplicación establece para la parcela las alineaciones correspondientes a las zonas calificadas como Ensanche Intensivo y Zona Libre Pública, siendo esta última el ámbito objeto del presente proyecto de urbanización, juntamente con las zonas de los viales perimetrales que se reurbanizan. Esa zona se desarrolla sobre una planta de sótano destinada aparcamiento público. Su configuración se ha desarrollado conforme a los siguientes criterios de ordenación:

- **Configuración de flujos peatonales:** El diseño parte de la implantación de las edificaciones, que condicionan los límites del espacio público y sus puntos de acceso. A partir de este marco, se definen los itinerarios principales siguiendo los recorridos naturales y las trayectorias más eficientes, garantizando una red de circulaciones fluida y directa entre los distintos puntos de la manzana.

- **Espacios de juego y estancia:** Como resultado de la traza de estos recorridos, surgen una serie de espacios intersticiales, destinados al descanso y recreación:

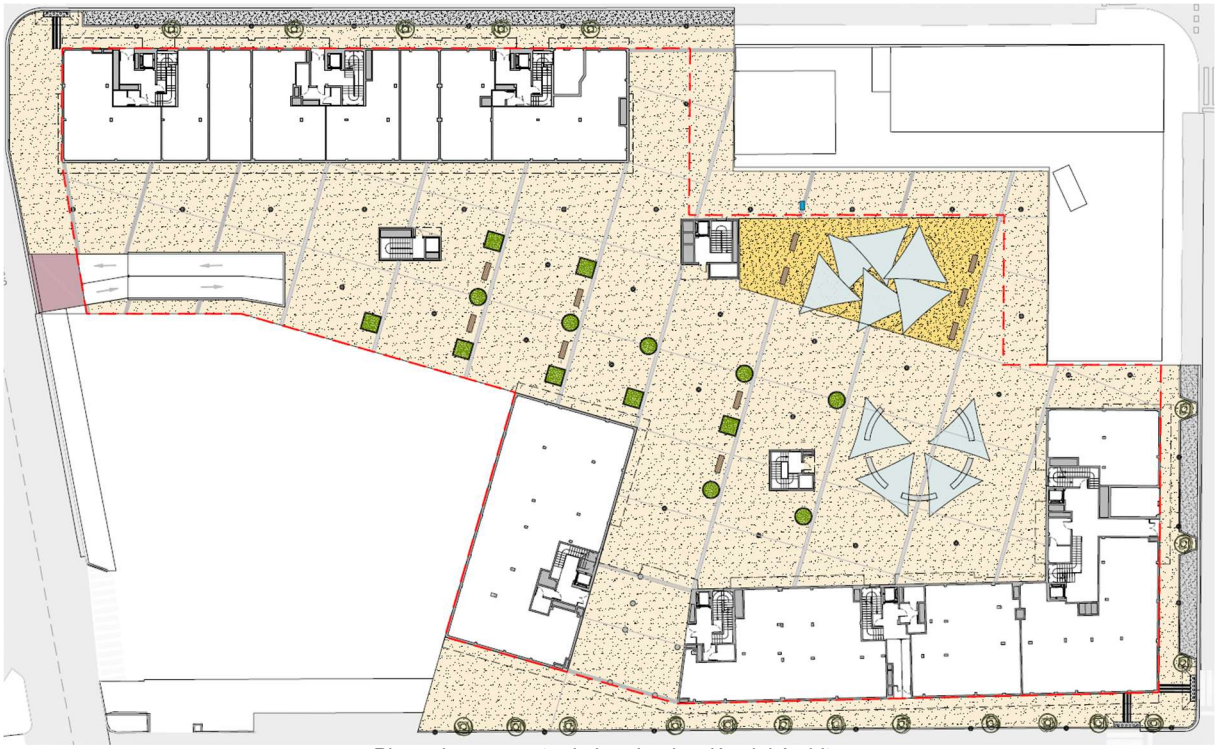
    - **Área de juegos:** Ubicada en la zona de mayor soleamiento, esta área se equipa con juegos infantiles y se protege mediante un sistema de velas tensadas triangulares. Esta solución proporciona una adecuada protección solar y mejora el confort térmico, garantizando el uso del espacio en condiciones adecuadas durante los meses estivales.

    - **Áreas de estancia:** Se proyecta un área de estancia, igualmente protegida mediante un sistema de velas tensadas triangulares. Además se disponen de bancos distribuidos por el conjunto de la plaza.

- **Ajardinamiento:** Al objeto de evitar problemas derivados de filtraciones, se plantea el ajardinamiento a partir de jardineras de gran dimensión, colocadas sobre el pavimento acabado**.**

- **Acceso principal al aparcamiento:** El acceso rodado al aparcamiento se resuelve mediante una rampa con entrada desde la calle Bebricio. Su disposición lateral permite liberar gran parte de la plaza para el uso peatonal, evitando interferencias de tráfico rodado en superficie.

- **Núcleos de comunicación peatonal:** El aparcamiento cuenta con tres núcleos de comunicación (escalera y ascensor) que emergen en la plaza como volúmenes independientes. Estos se han posicionado estratégicamente en los flujos peatonales principales, facilitando una transición fluida y natural entre el nivel de calle y el sótano.



Plano de propuesta de la urbanización del ámbito.

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS.

Se realizará por medios mecánicos el levantado de los firmes existentes (soleras de hormigón, pavimentos asfálticos, baldosas, bordillos, muretes, etc…) en el ámbito de actuación.

Se realizará un vaciado general, de aproximadamente 10 cm, anulando y retirando todas las instalaciones existentes, excepto las que se señalan a conservar. Se excavarán las zanjas y pozos para canalizaciones de abastecimiento, saneamiento, electricidad, telefonía y alumbrado público.

Tras el tapado de las mismas se procederán a ejecutar los rellenos necesarios para la consecución de las rasantes finales. Se explanarán, refinarán y nivelarán los terrenos, por medios mecánicos, compactando los terrenos, para la posterior colocación de las conducciones.

Siguiendo las indicaciones de los servicios municipales y teniendo en cuenta la inmediatez prevista para el inicio de las obras, se descarta con carácter general la posibilidad de realizar trasplantes que requieran trabajos previos de preparación. En la zona de actuación se localizan ejemplares de Platanus hispanica en Julio Longinos y Avenida Valvanera, un cedro en la zona verde junto a Julio Longinos, y un Prunus pisardii y un Acer platanoides en calle José Mª Garrido, estando prevista la retirada de todos ellos.

Para la elección del arbolado se han seguido las indicaciones de los servicios municipales, adoptándose las siguientes especies:

- Prunus serrulata ‘Amanogawa’, en las calles Julio Longinos y José Mª Garrido.
- Acer campestre ‘Lienco’, en Avenida Valvanera.

TRATAMIENTO DE PAVIMENTOS

La pavimentación del ámbito se proyecta con el objetivo de jerarquizar los distintos usos del espacio público mediante la combinación de diferentes texturas y materiales, garantizando en todo caso la durabilidad, la funcionalidad y la seguridad de los usuarios:

- **Zonas de circulación y estancia:** Se plantea la pavimentación general a base de una solera de hormigón con acabado de china lavada coloreada en masa.

- **Uso rodado y de estacionamiento:** El acceso de vehículos se resuelve mediante hormigón impreso, asegurando la continuidad del acabado con resistencia al tráfico rodado. Las áreas de aparcamiento en superficie, situadas junto a la acera, se ejecutan con hormigón rastrillado, optimizando la adherencia superficial y la resistencia al desgaste derivado del uso vehicular.

- **Área de juegos infantiles:** En la zona infantil se dispone un pavimento amortiguador de seguridad específico, diseñado para la absorción de impactos, con el fin de garantizar la protección de los usuarios conforme a la normativa de aplicación.

- **Accesibilidad universal:** Se incorporan pavimentos podotáctiles, tanto direccionales como de advertencia, que permiten señalizar itinerarios accesibles y puntos de decisión. Su disposición garantiza la orientación y autonomía de personas con discapacidad visual o visibilidad reducida.

Previamente a la ejecución de los distintos acabados superficiales previstos en la urbanización, se procederá a la preparación del firme mediante la extensión de zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), dispuesta en capas de base de 25 cm de espesor, con un mínimo del 75 % de caras de fractura. El material será extendido, nivelado y compactado, incluyendo la preparación previa de la superficie de asiento, con objeto de garantizar una base estable y uniforme para la posterior ejecución de los pavimentos.

En las zonas de urbanización situadas sobre el forjado de cubierta de la planta sótano -1 del aparcamiento, se ejecutará una formación de pendientes mediante capa de arcilla expandida F-3 a granel, con espesor medio de 10 cm. Sobre dicha capa se dispondrá una lechada de mortero de cemento 1/6 para fijación superficial y una capa de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor como regularización y soporte de la impermeabilización.

Sobre la formación de pendientes se ejecutará una impermeabilización bicapa compuesta por imprimación asfáltica, lámina de betún elastómero LBM-30 FV con armadura de fieltro de fibra de vidrio adherida totalmente al soporte mediante soplete, y segunda lámina LBM-40 FP con armadura de fieltro de poliéster, adherida a la anterior sin coincidencia de juntas. Sobre la impermeabilización se dispondrá un geotextil no tejido de fibras sintéticas, de 400 g/m² de masa superficial mínima, colocado como capa de protección y separación, destinado a evitar daños mecánicos y punzonamientos sobre la impermeabilización durante la ejecución y puesta en servicio de las capas superiores. Sobre el geotextil se colocará una lámina continua de polietileno (PE), dispuesta sin adherir, que actuará como capa de desolidarización, reduciendo la transmisión de movimientos, retracciones y variaciones dimensionales de la solera a la impermeabilización.

Una vez ejecutada la impermeabilización y su correspondiente protección, se dispondrán los distintos pavimentos previstos en el proyecto, diferenciados según el uso y carácter de cada espacio urbano.

En las zonas peatonales y áreas de estancia se ejecutará pavimento continuo de hormigón H-200 fabricado en central, con árido rodado de tamaño máximo 8 mm, armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis en cuantía

de 2 kg/m³ y coloreado en masa mediante pigmentos de óxidos de hierro. El acabado superficial se realizará mediante aplicación de líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido parcialmente visto, obteniendo una textura continua y antideslizante. Este pavimento se ejecutará con espesores de 10 cm y 15 cm según las necesidades funcionales y de resistencia de cada zona.

En determinadas áreas se dispondrá pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1, de 10 cm de espesor, armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis, endurecido y enriquecido superficialmente, con acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, generando una terminación decorativa de elevada resistencia y durabilidad.

Las zonas de juegos y espacios destinados a amortiguación de impactos se resolverán mediante pavimento elástico bicapa de caucho de 25 mm de espesor, compuesto por capa inferior de virutas y capa superior de granulado coloreado, adherido mediante pegamento específico para exteriores. Dicho pavimento se colocará sobre solera de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, armada con fibra de vidrio resistente a los álcalis y acabada mediante estampación superficial.

En los itinerarios peatonales accesibles y puntos de señalización táctil se dispondrá pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, con acabado de botones o acanaladuras, destinado a facilitar la detección y guiado de personas con discapacidad visual. Las piezas se colocarán sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, recibidas con mortero de cemento, incluyendo formación de pendientes, juntas de dilatación, enlechado y limpieza final. Tanto las losetas como los componentes del hormigón y morteros dispondrán de marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) conforme al Reglamento (UE) 305/2011.

En las zonas destinadas a tránsito rodado y áreas de mayor solicitación mecánica se ejecutará pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1 de 20 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6 cm y acabado superficial rastrillado, incluyendo preparación de base, extendido, nivelado, vibrado, fratasado y terminación final adecuada para uso exterior.

Como delimitación de las distintas zonas pavimentadas y contención de firmes, se dispondrá bordillo prefabricado de hormigón bicapa tipo C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor.

Asimismo, se ejecutarán rígolas de hormigón fabricadas in situ, de 30 cm de anchura y 20 cm de espesor, realizadas con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1, destinadas a la recogida y conducción superficial de aguas pluviales, especialmente en la zona de acceso al aparcamiento.

En los vados peatonales y pasos rebajados se dispondrán piezas prefabricadas especiales de hormigón, colocadas sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, garantizando la correcta transición entre calzada y acera, así como las condiciones de accesibilidad previstas en el proyecto.

CRITERIO DE DISPOSICIÓN DE JUNTAS

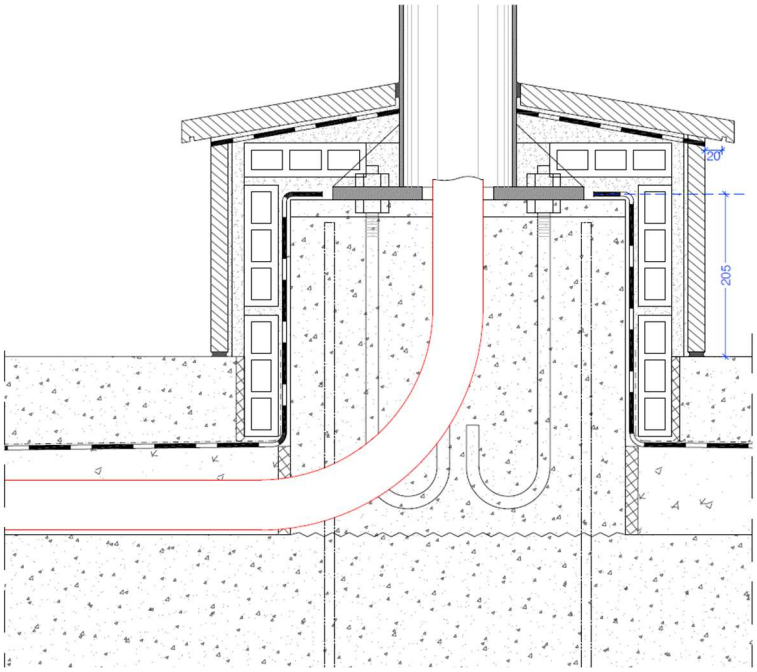
La disposición de las juntas de la solera de hormigón está condicionada por el sistema de recogida y evacuación de aguas pluviales. Las rejillas se disponen paralelas al volumen de planta baja + 6 del Bloque 2, en consonancia con la geometría y las pendientes de la plaza, favoreciendo la correcta recogida y evacuación de las aguas superficiales.

Las juntas de dilatación y retracción se organizan de acuerdo con esta modulación, disponiéndose principalmente perpendiculares a las rejillas y adaptándose a la geometría y configuración de los distintos ámbitos de la plaza. Asimismo, se incorporan juntas con las cenefas de piedra caliza, coordinando el despiece de la solera con los diferentes elementos que conforman el pavimento.

ESTUDIO DE LA SUPERPOSICIÓN DE INSTALACIONES.

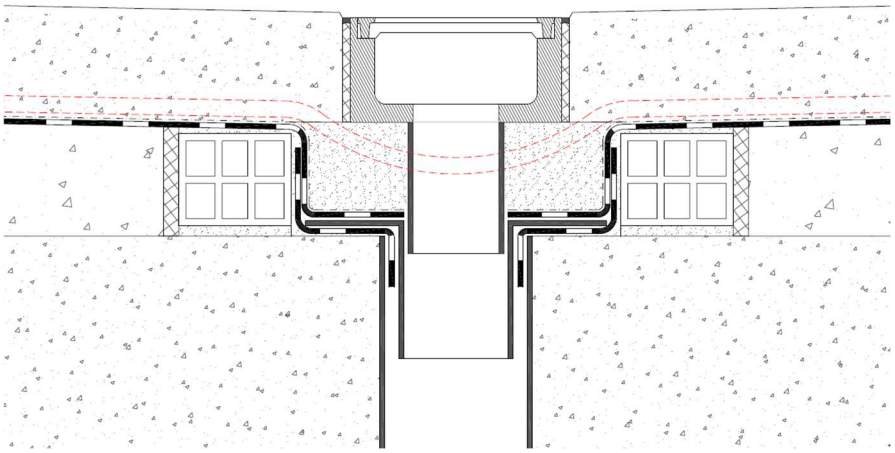
Fuera del ámbito del forjado del garaje, las instalaciones discurren sobre terreno y disponen de espacio suficiente para su trazado, por lo que no existen problemas de superposición entre las distintas conducciones. La cuestión se plantea en el ámbito del forjado de techo del garaje, donde el espacio disponible queda limitado por las capas de recrecido y solera de hormigón que constituye el pavimento de la plaza.

Las conducciones de alumbrado que discurren sobre el forjado del garaje se alojarán en la capa de recrecido. Para permitir su continuidad a lo largo de toda la plaza, las canaletas de recogida de aguas pluviales y sus correspondientes pesebres de impermeabilización, no se prolongarán hasta los límites de las edificaciones, dejando únicamente la separación mínima necesaria para el paso de dichas conducciones. Estas se conectarán con las farolas a través del interior de los dados de hormigón, evitando así cualquier perforación de la impermeabilización.



Detalle del paso de las conducciones de alumbrado sobre el forjado del garaje y su conexión con la farola a través del dado de hormigón.

Por su parte, las conducciones de riego, de menor diámetro, se dispondrán en la propia capa de la solera de hormigón, por lo que siempre estarán por encima de la impermeabilización.



Detalle del paso de las tuberías de riego en su intersección con la canaleta de recogida de aguas.

De este modo, los posibles cruces entre ambas instalaciones se resuelven sin interferencias, al discurrir en capas diferentes, y se garantiza la continuidad de la impermeabilización en todo el ámbito del forjado del garaje.

En lo que respecta a la Instalación para recogida de aguas pluviales de forma superficial se recogerán en canaletas de 10 cms de alto, para que queden embebidas en la solera, y serán conducidas a los puntos de desagüe, cuya ejecución se ha grafiado en el detalle anterior, y recogidas en una red colgada por la cara inferior de forjado hasta las acometidas a la red exterior.

MATERIAL RECUPERADO Y REPOSICIÓN EN LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

Todo el material recuperado durante la ejecución de las obras será depositado en el Parque Municipal de Servicios, prestando especial atención a la recuperación y depósito del adoquín existente en Avenida Valvanera. Asimismo, las baldosas de las aceras existentes deberán reponerse en paños completos.

EQUIPAMIENTO Y ELEMENTOS URBANOS

El diseño se completa con una dotación de mobiliario y servicios, estratégicamente situados para fomentar el uso y la calidad del espacio público:

- **Iluminación y servicios:** Se dispone una red de alumbrado público mediante farolas que garantiza una iluminación uniforme y segura en el conjunto de la plaza. Asimismo, se incluye la instalación de una fuente de agua potable como elemento de servicio básico para los usuarios.

  Vegetación y paisajismo: La propuesta de vegetación se adapta a las características y condicionantes de los distintos espacios de la urbanización, así como al criterio establecido por los técnicos de los servicios municipales. En las calles Julio Longinos y José Mª Garrido se plantarán árboles de la especie Prunus serrulata ‘Amanogawa’, mientras que en la avenida Valvanera se dispondrán árboles de la especie Acer campestre ‘Lienco’. Los ejemplares tendrán un perímetro mínimo de 25–30 cm, fuste limpio de al menos 2,00 m, se suministrarán en contenedor y dispondrán

de tres tutores. La plantación se realizará en hoyos de 1,00 × 1,00 × 1,00 m, con aporte de tierra vegetal adecuada y abonada. Se proyectan alcorques enrasados con el pavimento de la acera, delimitados mediante un marco perimetral de adoquín drenante, disponiendo una capa árido seleccionado ligado con resina. El perímetro del alcorque incorporará una barrera antirraíces de polietileno de alta densidad, destinada a proteger los pavimentos e infraestructuras próximas.

En la plaza se plantean jardineras prefabricadas de hormigón, cuadradas y circulares, apoyadas sobre el pavimento y separadas 10 cm del mismo. Esta solución permite concentrar y controlar las zonas de plantación y la gestión del agua, minimizando el riesgo de acumulaciones e infiltraciones sobre el forjado del aparcamiento situado bajo la plaza y facilitando el mantenimiento de la vegetación. En las jardineras se dispondrá una composición vegetal formada por palmeras Trachycarpus fortunei, con una altura total de 1,50–1,70 m, acompañadas de Hedera helix como especie tapizante. Los ejemplares se suministrarán en contenedor, en adecuado estado vegetativo y con cepellón bien formado. La Hedera helix se plantará con una densidad de 4–6 ud/m² de superficie libre de jardinera, distribuyéndose uniformemente alrededor de las palmeras. La plantación se realizará sobre sustrato vegetal específico y con buen drenaje, incorporando además malla antihierbas, abonado inicial y riego de asiento.

- **Mobiliario específico:** Como elemento singular de descanso, la urbanización se dotará de un banco semicircular prefabricado de hormigón, que complementa las zonas de estancia y refuerza su carácter como espacio de permanencia. Este elemento, al igual que la zona de juegos infantiles, estará equipado con velas tensadas de geometría triangular, confeccionadas con tejido de PVC resistente y específicamente diseñado para su exposición a la intemperie, destinadas a proporcionar sombra y reducir la exposición directa a la radiación solar. Asimismo, se dispondrán bancos lineales de hormigón y bancos adaptados conforme a los requisitos técnicos de accesibilidad y no discriminación en espacios públicos de la Orden TMA/851/2021.

ANCLAJES DEL MOBILIARIO URBANO

Respecto a los anclajes del mobiliario urbano, las jardineras y los bancos de hormigón se apoyarán directamente sobre el pavimento de solera de hormigón, sin necesidad de anclajes adicionales debido a su propio peso.

Las papeleras se fijarán mediante tornillería sobre la solera de hormigón, que dispone de espesor suficiente para realizar los anclajes sin afectar a la impermeabilización existente.

En el caso de las farolas situadas sobre el forjado de techo del garaje, así como de los postes de la cubrición textil, se dispondrán sobre dados de hormigón anclados al forjado. La impermeabilización se prolongará verticalmente sobre los paramentos de estos dados, garantizando su continuidad y estanqueidad. Sobre los dados se dispondrán las correspondientes placas de anclaje, a las que se fijarán los postes y las farolas. En el plano de detalles constructivos se detallan las soluciones previstas para el anclaje de las farolas y los postes de la cubrición textil.

CASETONES DE COMUNICACIÓN VERTICAL Y VENTILACIÓN

Forma parte de la urbanización la ejecución de tres casetones destinados a la comunicación vertical entre la planta sótano -1, correspondiente al aparcamiento público, y el espacio público situado en planta baja. Cada uno de estos núcleos dispondrá de una escalera, y uno de ellos dispondrá de ascensor accesible, además de alojar parte de los conductos de ventilación del aparcamiento, discurriendo el resto de las instalaciones por el interior de los bloques destinados a viviendas.

Constructivamente, los casetones se resolverán mediante cerramiento de doble hoja. La hoja exterior estará ejecutada mediante fábrica de ladrillo cara vista de medio pie de espesor, realizada con ladrillo perforado de dimensiones 24x11,5x5 cm y enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena. El acabado exterior será idéntico al previsto en las edificaciones proyectadas, con objeto de lograr una adecuada integración arquitectónica y material en el conjunto de la actuación. La hoja interior se ejecutará mediante fábrica de ladrillo perforado de medio pie de espesor, funcionando como soporte de la cubierta superior.

La cubierta de los casetones se resolverá mediante losa maciza de hormigón armado de 15 cm de espesor, ejecutada con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborada en central y armada con doble mallazo de acero 150.150.12, adecuada para elementos expuestos al exterior. Sobre la losa se dispondrá un sistema de impermeabilización monocapa para cubierta no transitable, ejecutado mediante lámina de PVC-P armada con fibra de poliéster no tejido de 1,2 mm de espesor, fijada mecánicamente y sellada mediante soldadura por aire caliente en los solapes.

La carpintería exterior de los casetones estará constituida por puertas metálicas de una hoja abatible, dimensiones de paso de 825x2030 mm. Las puertas estarán formadas por chapa de acero, dispondrán de tirador exterior y dispositivo de apertura mediante barra horizontal antipánico desde el interior, según UNE-EN 1125.

Las rejillas de ventilación se ejecutarán mediante carpintería metálica formada por marcos de chapa de acero y lamas de pletina de acero, con acabado esmaltado previa aplicación de imprimación antioxidante.

INSTALACIONES

Las cuestiones relativas a las infraestructuras se realizarán de acuerdo con las actuales exigencias técnicas y normativas, en concreto se ejecutarán:

- **INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

Todas las modificaciones, actuaciones y determinaciones del proyecto como consecuencia de los reparos formulados se han realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento del Servicio Municipal de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de Calahorra y sus anexos, publicado en el BOR de 7 de octubre de 2009, así como con lo dispuesto en la Sección HS 4 “Suministro de agua” del Documento Básico HS “Salubridad” del Código Técnico de la Edificación (CTE), en todo aquello que resulte de aplicación.

En el caso concreto de este proyecto, se ha tenido en especial consideración los siguientes extremos:

- La red de distribución se proyecta bajo la acera, conforme a lo establecido en el apartado 2.2 del Anexo I del Reglamento Municipal. La separación entre las redes de agua y los conductos de los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo, y siempre situándose la red de agua, por encima del resto, la siguiente:

SERVICIO	SEPARACIÓN EN PLANTA (cm.)	SEPARACIÓN EN ALZADO (cm.)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad	40	40
Telecomunicaciones	40	40

En los supuestos en los que no sea posible mantener estas distancias mínimas de separación, se dispondrán protecciones especiales aprobadas mediante escrito, por el Ayuntamiento.

Las distintas redes de servicios que componen las infraestructuras del proyecto de urbanización deberán coordinarse de manera que queden ubicadas de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, respetando las separaciones establecidas y las condiciones que determinen los Servicios Técnicos Municipales y las empresas suministradoras correspondientes.

- Las acometidas a los edificios.

Las acometidas a los edificios se han proyectado de acuerdo con lo establecido en los apartados 3.3, 4.1 y 4.2 del Anexo I del Reglamento Municipal y con el apartado 3.2.1.1 del CTE DB-HS 4 «Suministro de agua», según se detalla en el correspondiente proyecto de edificación.

Concretamente su diámetro es superior en todos los casos a los 25 mm. Su trazado en planta será recto y ortogonal al eje de la calle, evitando los recorridos paralelos a las fachadas y constará de:

a) Collarín o pieza en T, de fundición dúctil.

b) Conducción de polietileno apto para agua de consumo humano, con las características de presión y resistencia establecidas en el apartado 4.2 del Anexo I.

c) La llave de registro de esfera con cuadradillo, de bronce, instalada en el interior de arqueta de dimensiones suficientes, y equipadas con tapa abisagrada de fundición dúctil homologada.

d) Tapas y Marcos de fundición dúctil con carga de rotura > 25 Toneladas, cumpliendo la norma UNE 41-300 y EN-124, figurando en la tapa el logotipo aprobado por el Ayuntamiento de Calahorra, así como el rotulo correspondiente. La de acceso al pozo será de diámetro mínimo 600 mm. Todas las tapas serán abisagradas y homologadas por el Servicio Municipal de Aguas.

- Acometidas para protección contra incendios.

Las acometidas para incendio se proyectan independientes de la de agua sanitaria, con llave de corte independiente, conforme a lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo I del Reglamento Municipal y en el artículo 27 del propio Reglamento. La llave de corte y la tapa de la arqueta donde se encuentre será ser fácilmente distinguible de la de agua sanitaria.

- Red de riego.

La red de riego se proyecta independiente de la de agua sanitaria, conforme a lo establecido en el apartado 3.4 del Anexo I del Reglamento Municipal, disponiendo de una válvula de seccionamiento en su conexión con la red general de abastecimiento, colocándose una boca de riego cada 50 m. de separación como mínimo.

- **Descripción de la instalación.**

En el estado actual se ha identificado la existencia de una conducción de abastecimiento ejecutada en fibrocemento con diámetro nominal DN 100 mm, material que, además de encontrarse en progresivo desuso, presenta limitaciones tanto desde el punto de vista mecánico como sanitario y de durabilidad.

En consecuencia, se proyecta la sustitución íntegra de dicha conducción por una nueva red de fundición dúctil DN 150 mm, con clase de presión adecuada conforme a UNE-EN 545 y revestimiento exterior de protección anticorrosiva, incluyendo la totalidad de piezas especiales, válvulas, accesorios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento. Las derivaciones de la red se realizarán mediante tes y collarines de toma de fundición, disponiéndose manguitos de unión en latón G-93. Estos materiales son ampliamente implantados en redes urbanas por su elevada resistencia mecánica, comportamiento frente a cargas exteriores, durabilidad y facilidad de mantenimiento.

El incremento de diámetro responde a un doble criterio:

- Por un lado, la mejora de la capacidad hidráulica de la red, reduciendo pérdidas de carga y garantizando presiones adecuadas en condiciones de máxima demanda.
- Por otro, la adaptación a los criterios establecidos por el Ayuntamiento de Calahorra, que fija diámetros mínimos para redes urbanas en este tipo de desarrollos, asegurando la homogeneidad con la red municipal existente y facilitando futuras ampliaciones.

La nueva conducción se proyecta conforme a las prescripciones técnicas habituales: juntas elásticas, protección frente a corrosión, correcta ejecución de apoyos y rellenos, así como la disposición de los elementos de maniobra y control necesarios.

Los trabajos de retirada, manipulación, transporte y gestión de los materiales que contengan amianto serán realizados por empresa autorizada, de conformidad con la normativa vigente aplicable, y los residuos generados serán entregados a gestor autorizado. Una vez ejecutados los trabajos, se aportará la documentación acreditativa correspondiente que justifique la correcta retirada y gestión de los residuos que contienen amianto.

Se incorpora al proyecto la definición de las actuaciones provisionales necesarias para garantizar la continuidad del suministro a los abonados afectados durante la ejecución de las obras. Estas actuaciones quedan reflejadas en el plano del estado actual de la red de abastecimiento de la urbanización, indicando las válvulas afectadas para el corte de dichos tramos.

Asimismo, la ejecución de los trabajos se programará de forma que se garantice en todo momento la continuidad del suministro, limitando los posibles cortes a aquellos estrictamente necesarios para realizar las conexiones definitivas y coordinándolos previamente con los servicios afectados.

Se incorpora al proyecto la instalación de las válvulas de corte necesarias para garantizar una adecuada sectorización de la red, permitiendo el aislamiento independiente de los distintos tramos para facilitar las operaciones de mantenimiento, reparación y futuras actuaciones sobre la infraestructura.

La ubicación de las válvulas, hidrantes y demás elementos de explotación queda reflejada en los planos del proyecto y será sometida a la validación del Servicio Municipal de Aguas con carácter previo a su ejecución definitiva.

Todas las acometidas previstas dispondrán de su correspondiente llave de acometida, ejecutada conforme a las Normas Técnicas Municipales.

Las conexiones comprendidas entre la red general de abastecimiento y la llave de acometida serán ejecutadas por el Servicio Municipal de Aguas o por empresa expresamente autorizada por éste, asumiendo el promotor los costes derivados de dichos trabajos.

Asimismo, las acometidas destinadas a las instalaciones de protección contra incendios se proyectarán y ejecutarán de forma independiente de las acometidas destinadas al consumo de agua potable. Se realizarán dos acometidas nuevas como previsión a los locales comerciales.

Todos los consumos previstos en la actuación quedarán individualmente controlados mediante los correspondientes equipos de medida homologados, suministrados por el Servicio Municipal de Aguas, de acuerdo con sus criterios y Normas Técnicas Municipales.

Los cálculos hidráulicos de la instalación interior se han realizado considerando como presión disponible en la red el valor de 3,0 bar, correspondiente a la medición indicada en el informe del Servicio Municipal de Aguas de fecha 14 de julio de 2026.

En particular, el Portal 4, compuesto por planta baja y seis plantas alzadas, constituye el caso más desfavorable desde el punto de vista de presión disponible. Con la presión de red indicada, los cálculos realizados no permiten garantizar en las plantas superiores la presión mínima de 100 kPa (aproximadamente 1 bar) exigida por el CTE DB-HS 4 para los grifos comunes. Por este motivo, se preverá la instalación de un grupo de presión para el Portal 4, dimensionado para garantizar las condiciones de presión exigidas reglamentariamente en los puntos de consumo más desfavorables. No obstante, dado que la presión disponible en la red puede variar en función de las condiciones de explotación y del horario, una vez finalizadas las obras y previamente a la puesta en servicio definitiva de la instalación, se realizarán mediciones de presión mediante manómetro de contraste en distintos horarios del día, en el punto de conexión correspondiente.

A partir de las presiones reales obtenidas se verificará nuevamente el cumplimiento de las condiciones establecidas en el CTE DB-HS 4 y se determinará la necesidad definitiva de puesta en servicio del grupo de presión previsto, garantizando en cualquier caso las presiones mínimas reglamentarias en todos los puntos de consumo.

Con carácter previo a la recepción de las nuevas redes, se aportará al Servicio Municipal de Aguas toda la documentación exigida para su validación.

Las acometidas a los distintos portales, a la red de riego y al suministro de agua para la instalación de protección contra incendios (PCI) se ejecutarán mediante tubería de polietileno de alta densidad PE100, PN 16 atm, conforme a UNE 12201:2003, con certificado AENOR y apta para uso alimentario. Las derivaciones generales se realizarán con tubería Ø63 mm (2”), SDR 11, mediante accesorios específicos de acometida, mientras que la alimentación destinada a la instalación PCI se resolverá mediante tubería Ø75 mm (2½”).

Las acometidas a las edificaciones se resolverán mediante válvula de bola de 1½”, tipo G-545 con cuadradillo, alojada en registro de fundición embebido en el pavimento, permitiendo el corte independiente de cada suministro.

A lo largo del nuevo vial se dispondrán bocas de riego tipo “Barcelona”, equipadas con arqueta, marco y tapa de fundición, respetando una separación máxima de 50 metros.

Asimismo, se instalarán hidrantes enterrados de fundición dúctil, de diámetro nominal 4" y conexión DN 100 mm, provisto de dos salidas de 70 mm con racores tipo "Barcelona", conforme a UNE 23.400, incorporando tapa normalizada según las prescripciones municipales.

- **Pruebas de presión y estanqueidad**

Conforme al apartado 7.1 del Anexo I del Reglamento Municipal, las redes de abastecimiento de nueva ejecución deberán someterse a las correspondientes pruebas de presión y estanqueidad, bajo el control y supervisión del Servicio Municipal de Aguas.

Las pruebas se realizarán por tramos, cuya longitud será determinada por el Servicio Municipal de Aguas, recomendándose longitudes comprendidas entre 50 y 100 metros.

El procedimiento de comprobación comprende las siguientes operaciones:

- Llenado progresivo de las conducciones y eliminación del aire acumulado en su interior.
- Elevación de la presión hasta 1,5 veces la presión habitual de trabajo de la red, manteniéndola durante 30 minutos para su estabilización.
- Nueva purga de aire en los puntos elevados de la conducción.
- Elevación de la presión hasta el valor establecido por el Servicio Municipal de Aguas, comprendido entre 8 y 12 kg/cm².
- Mantenimiento de la presión de ensayo durante un periodo no inferior a 8 horas.
- Comprobación de los valores de presión y verificación de la estanqueidad de la conducción.

El Reglamento establece una referencia de pérdida de presión de 0,15 kg/cm² cuya redacción presenta una aparente contradicción técnica, por lo que el criterio de aceptación de dicha pérdida deberá concretarse con el Servicio Municipal de Aguas.

El Servicio Municipal podrá exigir la realización de estas pruebas sobre el 100 % de la longitud de la red instalada.

Los resultados deberán documentarse mediante el correspondiente informe de pruebas, que será presentado por el promotor o constructor ante el Servicio Municipal de Aguas en el plazo de siete días hábiles, conforme al procedimiento establecido reglamentariamente.

- **Limpieza, desinfección y control sanitario**

El artículo 36 del Reglamento Municipal y el apartado 7.2 del Anexo I establecen la necesidad de efectuar las operaciones de limpieza y purga de las nuevas redes de abastecimiento antes de su puesta en servicio.

Dichas operaciones podrán realizarse por sectores o sobre la totalidad de la red, mediante purgas con las conducciones en carga, conectadas a la red general de abastecimiento a través de un sistema de by-pass dotado de válvula de corte y dispositivo antirretorno.

Asimismo, antes de la puesta en servicio de las conducciones, deberán tomarse muestras de agua en alguno de los extremos de la red y realizarse las correspondientes analíticas de control mediante laboratorio homologado y autorizado.

El Servicio Municipal de Aguas podrá realizar las analíticas adicionales que considere oportunas.

En relación con la desinfección química de las conducciones, el Reglamento Municipal no determina expresamente en su Anexo I un procedimiento de dosificación de desinfectante, concentración, tiempo de contacto o método de neutralización.

Por consiguiente, las actuaciones específicas de desinfección, cuando resulten exigibles conforme a la legislación sanitaria aplicable, deberán ejecutarse de acuerdo con esta y con las instrucciones que establezca el Servicio Municipal de Aguas.

La puesta en servicio quedará condicionada al cumplimiento de las actuaciones exigibles de limpieza, control sanitario y certificación correspondiente.

Las acometidas a las edificaciones se resolverán mediante válvula de bola de 1½", tipo G-545 con cuadradillo, alojada en registro de fundición embebido en el pavimento, permitiendo el corte independiente de cada suministro.

A lo largo del nuevo vial se dispondrán bocas de riego tipo "Barcelona", equipadas con arqueta, marco y tapa de fundición.

Asimismo, se instalarán hidrantes enterrados de fundición dúctil, de diámetro nominal 4" y conexión DN 100 mm, provisto de dos salidas de 70 mm con racores tipo "Barcelona", conforme a UNE 23.400, incorporando tapa normalizada según las prescripciones municipales.

- **INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

Todas las modificaciones, actuaciones y determinaciones incorporadas al proyecto como consecuencia de los reparos formulados se han realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento del Servicio Municipal de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de Calahorra y sus anexos, publicado en el BOR de 7 de octubre de 2009, así como con lo dispuesto en la Sección HS 5 "Evacuación de Aguas" del Documento Básico HS "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación (CTE), en todo aquello que resulte de aplicación.

La red de saneamiento se proyecta bajo terrenos de dominio público, legalmente utilizables, accesibles de forma permanente, conforme a lo establecido en el apartado 2.2 del Anexo II del Reglamento Municipal. La separación mínima entre las tuberías de las redes de saneamiento y los restantes servicios, entre generatrices exteriores y siendo las conducciones de saneamiento las más profundas, será como mínimo de: 1,50 m. en proyección horizontal longitudinal y de 1,00 m. en cruzamiento en el plano vertical.

La red de saneamiento existente discurre parcialmente por la zona objeto de actuación. Como consecuencia de la modificación de la delimitación de la parcela, derivada de su ampliación, el trazado actual entra en conflicto con la nueva ordenación prevista.

Por ello, se proyecta la modificación del trazado de la red afectada, mediante su desvío y reposición, adaptándola a la nueva geometría de la parcela. Esta actuación garantiza en todo momento la continuidad del servicio y evita afecciones a terceros.

Se ejecutará con tubería de PVC (teja RAL 2010), de los diámetros señalados en la documentación gráfica, con unión por Junta Elástica, UNE-EN 1401, SN4, con certificación AENOR.

Los registros de la red se realizarán con pozos, a base de conos de remate, anillos y bases prefabricados de hormigón armado con un diámetro interior de 100 cm., con cerco, tapa de fundición dúctil D400 - 40 Tn, colocados sobre solera de hormigón.

Se proyecta red separativa en las zonas de renovación -Avenida de Valvanera-, y se prevén las conexiones a la parcela con frente al vial a ejecutar. Se colocan sumideros para la recogida de aguas de lluvia.

La nueva red se diseña manteniendo o mejorando las condiciones hidráulicas existentes, asegurando:

- Funcionamiento por gravedad con pendientes adecuadas.
- Velocidades dentro de los rangos recomendados para evitar sedimentaciones.
- Estanqueidad mediante el empleo de materiales normalizados
- Registro y mantenimiento mediante la disposición de pozos en cambios de dirección, alineación o pendiente.

Se garantiza la correcta conexión con la red municipal existente, respetando cotas y condiciones de vertido.

La disposición de los pozos de registro previstos en la red cumpliendo las distancias máximas establecidas en las Normas Técnicas Municipales.

Dado que en la Avenida de Valvanera se sustituye la red general, se dispone en ella de una red separativa para aguas residuales y aguas pluviales, de acuerdo con el criterio establecido en las Normas Técnicas Municipales.

Se incorporan al proyecto las arquetas de arranque correspondientes a las acometidas de saneamiento, ubicadas junto al límite exterior de la propiedad, de conformidad con lo establecido en las Normas Técnicas Municipales.

La red queda definida en la documentación técnica y gráfica del proyecto, reflejando de forma independiente el trazado y los elementos correspondientes a cada una de las redes.

Al finalizar las obras se presentará la correspondiente documentación.

Se incluyen a continuación justificaciones hidráulicas de los colectores.

- JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA DEL COLECTOR DN 400 DE LA RED DE SANEAMIENTO PLUVIAL:

Se comprueba que las pendientes proyectadas en el colector de saneamiento pluvial DN 400 de la Avenida Nuestra Señora de Valvanera garantizan velocidades comprendidas entre 0,60 y 3,00 m/s, evitando tanto procesos de sedimentación derivados de velocidades insuficientes como fenómenos de erosión ocasionados por velocidades excesivas.

El tramo comprendido entre los pozos P1252-PL y P1253-PL presenta una longitud de 33,08 m y unas cotas de solera de 347,25 m y 346,58 m respectivamente. En consecuencia, la pendiente longitudinal real del tramo resulta:

$$i = \frac{347{,}25 - 346{,}58}{33{,}08} = 0{,}020254 = 2{,}03\%$$

La superficie tributaria que vierte al pozo P1252-PL es de 3.978 m². Considerando una intensidad pluviométrica de cálculo de 90 mm/h, equivalente a 0,025 l/(s·m²), y adoptando de forma conservadora un coeficiente de escorrentía unitario, el caudal máximo de cálculo resulta:

$$Q_{1252} = 3.978 \cdot 0{,}025 = 99{,}45 \text{ l/s}$$

La comprobación hidráulica se realiza mediante la expresión de Manning, adoptando un coeficiente n=0,011n para el colector DN 400 y considerando su funcionamiento en lámina libre.

Para el caudal de cálculo de 99,45 l/s y una pendiente del 2,03 %, se obtiene un grado de llenado aproximado del 36,5 % y una velocidad media de circulación de:

V=2,40 m/s

verificándose, por tanto:

$$0{,}60\ \mathrm{m/s} < 2{,}40\ \mathrm{m/s} < 3{,}00\ \mathrm{m/s}$$

En el pozo P1253-PL se incorpora adicionalmente una superficie tributaria de 1.083 m², correspondiente a un caudal adicional de 27,08 l/s. El caudal acumulado aguas abajo de dicho pozo asciende, por tanto, a:

$$Q_{\mathrm{total}} = 126{,}53\ \mathrm{l/s}$$

Para dicho caudal, manteniendo un colector DN 400 y una pendiente próxima al 2%, se obtiene un grado de llenado aproximado del 41,6 % y una velocidad media de 2,56 m/s, igualmente comprendida dentro del intervalo establecido de 0,60 a 3,00 m/s.

En consecuencia, la pendiente proyectada del orden del 2% resulta hidráulicamente adecuada para el colector DN 400 objeto de reforma, garantizándose velocidades compatibles con el correcto funcionamiento de la red y evitándose tanto procesos de sedimentación como velocidades excesivas susceptibles de producir erosión.

- JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA DEL COLECTOR DN 400 DE LA RED DE SANEAMIENTO RESIDUAL:

Se comprueba que las pendientes existentes y proyectadas en la red de saneamiento residual garantizan velocidades comprendidas entre 0,60 y 3,00 m/s, de forma que se eviten tanto procesos de sedimentación por velocidades insuficientes como fenómenos de erosión derivados de velocidades excesivas.

La red analizada está formada por un colector DN 400 que discurre desde el pozo P1251 hasta el pozo existente P1238. El tramo P1251–P1252.1 es existente, mientras que los tramos P1252.1–P1252.2 y P1252.2–P1238 corresponden a la red reformada. Los pozos P1252.1 y P1252.2 actúan exclusivamente como pozos de paso, sin incorporación de nuevas aportaciones.

A efectos de comprobación hidráulica se adopta un caudal punta de cálculo de:

Q=12 l/s

representativo de la aportación prevista aguas arriba.

La comprobación hidráulica se realiza mediante la ecuación de Manning:

$$V = (1/n) \cdot \sqrt[3]{(R_{\mathrm{h}}{}^2)} \cdot \sqrt{i}$$

adoptando un coeficiente de rugosidad n=0,011 y considerando el funcionamiento de la conducción circular en régimen de lámina libre.

Para el tramo P1251–P1252.1, de 18,41 m de longitud y pendiente del 0,83 %, se obtiene un grado de llenado aproximado del 15,7 % y una velocidad media de circulación de:

V=0,95 m/s

verificándose:

$$0{,}60\ m/s\ <\ 0{,}95\ m/s\ <\ 3{,}00\ m/s$$

La capacidad hidráulica del DN 400 a sección llena para dicha pendiente es aproximadamente:

$$Q_{\mathrm{ll}}\ = 224\ l/s$$

muy superior al caudal de cálculo de 12 l/s.

Para los tramos P1252.1–P1252.2 y P1252.2–P1238, con pendientes del 1,46 %, se obtiene un grado de llenado aproximado del 13,7 % y una velocidad media:

V=1,16 m/s

verificándose igualmente:

$$0{,}60\ m/s\ <\ 1{,}16\ m/s\ <\ 3{,}00\ m/s$$

Para dicha pendiente, la capacidad hidráulica del colector DN 400 a sección llena resulta:

$$Q_{ll}\ = 297\ l/s$$

frente a los 12 l/s considerados como caudal punta de cálculo.

En consecuencia, tanto el tramo existente como los tramos reformados presentan unas condiciones hidráulicas adecuadas, manteniéndose las velocidades dentro del intervalo requerido de 0,60 a 3,00 m/s y disponiendo el colector DN 400 de un margen de capacidad ampliamente suficiente para el caudal previsto.

Con carácter previo a la recepción de las nuevas redes, se aportará al Servicio Municipal de Aguas toda la documentación exigida para su validación.

- **Pruebas de estanqueidad**

El apartado 6.1 del Anexo II del Reglamento Municipal establece que las redes de saneamiento deberán someterse a las correspondientes pruebas de estanqueidad.

Los Servicios Técnicos Municipales podrán exigir la realización de dichas pruebas sobre, al menos, el 10 % de la longitud total de la red instalada, independientemente de las comprobaciones realizadas por la Dirección Facultativa.

El procedimiento de ensayo se ajustará a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, al que remite expresamente el Reglamento Municipal.

Los medios materiales y humanos necesarios para las pruebas serán aportados por el promotor o constructor.

- **Limpieza de las conducciones**

De conformidad con el apartado 6.2 del Anexo II, antes de la puesta en servicio de las redes de saneamiento deberá realizarse una limpieza de las conducciones, por sectores o sobre la totalidad de la red.

La limpieza se efectuará mediante equipos de arrastre con agua a alta presión, acompañados de la aspiración y extracción de los sedimentos y residuos acumulados.

Estas actuaciones serán aplicables a las redes de aguas residuales, pluviales y unitarias.

El citado apartado no establece la obligatoriedad de efectuar una desinfección química de las conducciones de saneamiento, sino su limpieza y eliminación de residuos antes de la puesta en servicio.

- **Inspección mediante cámara de televisión**

Adicionalmente, el apartado 6.3.1 del Anexo II establece que, con carácter previo a la recepción de las redes de saneamiento, el contratista deberá realizar una inspección de las conducciones mediante cámara de televisión.

Dicha inspección será ejecutada por una empresa competente, con cargo al contratista y en presencia de los Técnicos Municipales, debiendo facilitarse a estos la correspondiente grabación en vídeo.

Esta actuación permitirá comprobar el estado interior de las conducciones antes de su recepción.

- **INSTALACIÓN DE RIEGO.**

La solución propuesta consta de los siguientes elementos, grafiados en la documentación gráfica:

- Acometida general en PE40mm.
- Contador DN32 en hornacina, caudal simultáneo calculado de 0,552 m³/h.
- Distribución PE32 desde el tramo común hacia la fuente de beber y hacia el colector de riego.
- Rama de riego con regulador de presión y colector, cinco llaves de corte y cinco electroválvulas DN32 gobernadas por programador.
- Redes de cada sector en PE16 con goteros autocompensantes. 4 goteros de 4 l/h por alcorque.
- Fuente de beber conectada exclusivamente a la rama de agua de consumo, con llave de corte propia.

- CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO Y FUENTE

Presión disponible de cálculo	3,00 bar
Sectores de riego	5, funcionamiento alternativo
Alcorques totales	36
Fuente de beber	1 unidad, simultánea con el riego
Solución verificada	PE40 / PE32 / PE16

- DISEÑO

Riego de alcorques

Se estima una solución para arbolado urbano: cuatro goteros autocompensantes de 4 l/h por alcorque, dispuestos alrededor de la zona radicular.

$$Q_{alcorque} = 4 \text{ goteros} \times 4 \text{ l/h} = 16 \text{ l/h}$$

La instalación dispone de 36 alcorques repartidos en cinco sectores. Para no depender del reparto exacto de alcorques entre sectores, se comprueba hidráulicamente cada sector con un máximo convencional de 12 alcorques simultáneos.

$$Q_{sector,diseño} = 12 \times 16 = 192 \text{ l/h} = 0{,}0533 \text{ l/s}$$

Fuente de beber y simultaneidad

Para la fuente de beber se estima un caudal instantáneo de cálculo de 0,10 l/s. Los cinco sectores de riego funcionarán alternativamente, pudiendo coincidir cualquiera de ellos con el uso de la fuente.

$$Q_{simultáneo} = 0{,}0533 + 0{,}100 = 0{,}1533 \text{ l/s} = 0{,}552 \text{ m}^3\text{/h}$$

Desnivel

La parcela tiene cotas generales comprendidas aproximadamente entre 349.00 m y 351.05 m. Para evitar depender de la correspondencia exacta entre cada emisor y cada cota, se adopta en todas las comprobaciones de riego el desnivel adverso completo de la parcela:

$$\Delta z_{diseño} = 351.05 - 349.00 = 2.05 \text{ m}$$

Este desnivel penaliza el cálculo y, por tanto, introduce margen respecto de la situación real de la mayor parte de los sectores.

Diámetros interiores y longitudes

A efectos de cálculo se adoptan diámetros interiores compatibles con tuberías de PE de las dimensiones nominales indicadas en plano.

Tramo	Diám. exterior	Diám. interior cálculo	Longitud adoptada
Acometida / tramo común	PE40	32,6 mm	18 m
Derivación fuente	PE32	26,2 mm	20 m
Alimentación colector riego	PE32	26,2 mm	3 m
Sectores de goteo	PE16	13,6 mm	55–130 m

Se emplean para comprobar el recorrido hasta el punto hidráulicamente más alejado.

- MÉTODO DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Las pérdidas de carga lineales se calculan mediante Darcy–Weisbach. Para el factor de fricción se emplea la aproximación de Swamee–Jain, considerando agua a 20°C y una rugosidad absoluta del PE de 0,0015 mm.

$$h_f = f \cdot (L/D) \cdot (v^2 / 2g)$$

$$v = Q / A$$

$$f = 0{,}25 / [\log_{10}(\varepsilon/(3{,}7D) + 5{,}74/Re^{0{,}9})]^2$$

Para accesorios, tes, codos y pequeñas singularidades se añade un 20 % sobre la pérdida lineal. Adicionalmente, en el tramo común se reserva 1,0 m.c.a. para contador, válvula antirretorno y elementos de corte; en la derivación de la fuente se reserva 0,5m.c.a. adicional.

Comprobación de acometida y red común

Tramo	L (m)	Q (l/s)	v (m/s)	h_f (m)	1,20·h_f (m)
PE40 acometida / tramo común	18	0.1533	0.184	0.034	0.041
PE32 derivación a fuente	20	0.1000	0.185	0.051	0.062
PE32 alimentación colector riego	3	0.0533	0.099	0.003	0.003

Resultado fuente de beber. Incluso aplicando el desnivel adverso completo de 2,05 m, la presión residual estimada en la fuente es de aproximadamente 2,64 bar. Se supera holgadamente el criterio de 100 kPa (1 bar) utilizado como referencia para grifos comunes en DB HS 4.

Resultado alimentación al riego. La presión estimada disponible a la entrada del conjunto filtro/regulador es de aproximadamente 2,80 bar, suficiente para regular la red de goteo a 1,5 bar.

COMPROBACIÓN DE LOS CINCO SECTORES DE GOTEO

Para todos los sectores se adopta Q = 0.0533 l/s, equivalente a 12 alcorques de diseño, aunque el caudal real de los sectores con menos alcorques será inferior. Se recomienda instalar un regulador común en la rama de riego, aguas arriba del colector, ajustado a 1,5 bar.

Sector	L (m)	Q (l/s)	v (m/s)	h_f (m)	h_sing. (m)	Δz (m)	P final (bar)
Sector 1	75	0.0533	0.367	1.44	0.29	2.05	1.13
Sector 2	55	0.0533	0.367	1.06	0.21	2.05	1.17
Sector 3	130	0.0533	0.367	2.50	0.50	2.05	1.00
Sector 4	65	0.0533	0.367	1.25	0.25	2.05	1.15
Sector 5	95	0.0533	0.367	1.83	0.37	2.05	1.08

Sector más desfavorable: Sector 3. Con una longitud hidráulica adoptada de 130m, el cálculo arroja una presión residual de 1,00 bar después de considerar la pérdida lineal, un 20 % de pérdidas singulares y el desnivel adverso completo de la parcela.

- **INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO.**

Se adjunta Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión para alumbrado público, que incluye estudio lumínico.

No se proyecta afección alguna a la red de distribución eléctrica, salvo las pertinentes acometidas a la edificación a realizar, que se han contemplado en el proyecto de edificación. Se anexa aquí la carta de condiciones de la compañía suministradora.

La instalación según lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, está clasificada como alumbrado exterior, y se realizará según las disposiciones establecidas en la ICT-BT-09.

Asimismo, habrá de seguirse las Reglamentaciones Vigentes y en particular se adoptarán estrictamente cuantas normas establece el citado reglamento, aun cuando alguna de ellas no llegara a detallarse aquí de un modo específico.

Descripción de la instalación

El armario de protección y mando al que se conectará la instalación en proyecto se encuentra existente por parte del Ayuntamiento de Calahorra, concretamente en la Calle Julio Longinos. Aloja en su interior el cuadro general y el correspondiente equipo de medida. Se prevé la adaptación de este cuadro para la instalación a ejecutar.

El punto de entrega de energía es en Baja Tensión, en este caso, en el cuadro de alumbrado público del Ayuntamiento de Calahorra.

Cuadro o dispositivo privado de protección y mando

Se dispondrán dispositivos de mando y protección por cada una de las líneas de distribución y las de alimentación directa a receptores. Las protecciones citadas con anterioridad son de elevada capacidad de corte y calibre adecuado con las secciones de los diferentes circuitos que protegen.

A pie del cuadro general se encuentra instalada la tierra principal de las instalaciones receptoras, con los electrodos necesarios, procurando siempre que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea lo más pequeño posible a fin de reducir al mínimo, junto con el empleo de disyuntores diferenciales de alta sensibilidad el valor de las tensiones de defecto y que éstas, en ningún caso, puedan sobrepasar el valor de 24 voltios.

En dicho cuadro general se encuentra la borna general y punto de origen de los conductores de protección o de tierra para las instalaciones interiores o receptoras, punto desde el cual partirá la instalación de puesta a tierra de nuestros receptores.

Instalaciones eléctricas

Las instalaciones, se ajustarán en su ejecución a las normas dictadas en la instrucción Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y dado el tipo de instalación, alumbrado exterior, en especial la Instrucción Técnica Complementaria BT-09.

En cuanto al dimensionado de los conductores se calculará de acuerdo al punto 5.2.1. de la ICT-BT-09. Serán del tipo RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 0,6/1KV y secciones 4x10 mm^2 + conductor de cobre aislado de 1x16 mm^2, de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de ella sea inferior al 3% de la tensión nominal. Se instalarán en canalización subterránea bajo tubo. Las secciones de cada línea se definen en el documento de los planos.

Se realizará la reducción de nivel de iluminación en horas donde exista menos tráfico de peatones. Se regularán los drivers conforme a las exigencias del Ayuntamiento de Calahorra. Del cuadro de mando y protección objeto de otro proyecto, partirán circuitos de tres fases más neutro, que alimentarán a los distintos grupos de luminarias que se componen este proyecto.

Canalizaciones

Conforme a lo citado la instalación será ejecutada mediante tubo de polietileno con pared interior lisa, para canalización enterrada, de 110 mm de diámetro. Se tenderá una canalización con tres tubos de 110 a lo largo de todo el recorrido de las luminarias, quedando uno de ellos para reserva y otro para tele gestión. La citada canalización se ejecutará en zanja con asiento de hormigón y el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50089-2-4. Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 metros del suelo terminado y se colocará una cinta de señalización advirtiendo la presencia de cables para el alumbrado exterior, a una distancia de 0,10 metros del suelo y a 0,25 metros por encima del tubo.

Conductores

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123 e irán entubados.

Los conductores empleados para los circuitos de alumbrado, serán multipolares con un aislamiento de polietileno reticulado tipo RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 0,6/1 KV de diferentes secciones, si bien las secciones mínimas serían, 6 mm^2 de sección para las líneas generales y para las derivaciones a los báculos 2,5 mm^2 desde las cajas de conexión situadas en la parte inferior del báculo al equipo de la luminaria.

Las secciones se dimensionarán de manera que las máximas caídas de tensión, contadas desde el origen de la instalación, es decir, incluyendo la caída de tensión de la derivación individual, no excedan del 3%, que, en el caso de las instalaciones de Alumbrado Exterior del Ayuntamiento de Calahorra, y según se refleja en sus normas Técnicas para Alumbrado en su punto1.6.1 y 1.6.4, la caída de tensión máxima admitida en sus instalaciones será como máximo del 2%.

Se emplearán para la puesta a tierra de los soportes conductores unipolares de cobre con aislamiento de PVC tipo H07Z1-K (Cca-s1b,d1,a1) 450/750V con una sección mínima de 16 mm^2 para redes subterráneas y de igual

sección que los conductores de fase para las redes posadas. El conductor de protección que une 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.

Cajas de Derivación y Empalmes

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 metros sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor. Las conexiones en el interior de las arquetas de derivación se realizarán en cajas estancas y con prensaestopas, de forma que se garantice en lo posible la impermeabilidad de las mismas.

Luminarias

Para el alumbrado, se han seleccionado luminarias diseñadas específicamente para funciones de iluminación exterior de zonas peatonales y calzadas, además presentará un adecuado aspecto estético.

La iluminación general del vial y espacios urbanos se resolverá mediante luminarias LED de alta eficiencia energética de la firma NERI o equivalente. En las zonas perimetrales de la parcela se dispondrán luminarias modelo Antares S, con óptica asimétrica tipo II-D, grado de protección IP66 e IK08, temperatura de color de 2700 K y potencia de 61,6 W, instaladas sobre postes bicilíndricos de 7 m de altura.

En las zonas peatonales y espacios interiores de la urbanización se instalarán luminarias NERI modelo Lyra, con óptica tipo V-A y difusor prismatizado, IP66 IK08 y temperatura de color de 2700 K, en versiones de 4500 lm y 3500 lm, con potencias de 35,1 W y 28,6 W respectivamente, colocadas sobre columnas cilíndricas de 4 m de altura.

En los soportales y espacios cubiertos se dispondrán luminarias tipo PLATEK Mini One Ceiling o equivalente, con óptica de 60º, grado de protección IP65 e IK07, temperatura de color de 2700 K y potencia de 10,5 W, instaladas en techo.



Luminaria NERI Antares S



Luminaria NERI modelo Lyra



Luminaria PLATEK Mini One Ceiling

Asimismo, se prevé la instalación de proyectores destinados a la iluminación indirecta de la lona textil proyectada, contribuyendo a la integración visual y puesta en valor del conjunto urbano durante el horario nocturno.

Instalación de puesta a tierra

Como se ha comentado con anterioridad 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 resistencia de puesta a

tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. 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.

Se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. 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 mm^2 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.

Verificaciones e inspecciones

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460-6-61.Las instalaciones de especial relevancia que se citan en la instrucción ITC-BT-05, deberán ser objeto de inspección por Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones. Las inspecciones podrán ser:

- Iniciales: una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- Periódicas: cada 5 años todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto 4.1 de la ITC-BT-05.

El caso particular que nos ocupa requiere inspección puesto que se trata de una ampliación de un alumbrado exterior con inspección inicial.

- **INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.**

No se proyecta afección alguna a la red de distribución actual, salvo las pertinentes acometidas a la edificación a realizar, que se han contemplado en el proyecto de edificación. Se anexan aquí las consultas realizadas a las compañías suministradoras.

Existe en el ámbito una red de fibra municipal que se ve afectada por las obras. Se plantea su reposición según nuevo trazado que se detalla en la documentación gráfica.

ENSAYOS.

Los ensayos propuestos se detallan en el Plan de Control de Calidad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD. Por otra parte, se adoptarán las medidas de seguridad y salud indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud anexo.

4.- CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

Es de aplicación:

- Revisión del Plan General Municipal de Calahorra, aprobada definitivamente por la COTUR el 18 de diciembre de 2020 (BOR nº 48, de 09/03/2021). (PGM)
- Proyecto de Redelimitación de la Unidad de Ejecución U.E.-5-E SILO, aprobado definitivamente por La Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Calahorra el 4 de marzo de 2025. (BOR nº 45, de 06/03/2025).

El ámbito a urbanizar se encuentra dentro del SUELO URBANO, según la clasificación del PGM. La propuesta desarrolla las determinaciones del planeamiento vigente, respetando, como no puede ser de otra forma, las actuales calificaciones de suelo. Se reproduce a continuación plano con esas calificaciones.

ZONAS DE ORDENACION (CALIFICACION)

	RESIDENCIAL CASO ANTIGUO		ACTIVIDAD ECONOMICA
	RESIDENCIAL PRIMER ENSANCHE		INDUSTRIAL 1
	ENSANCHE INTENSIVO		INDUSTRIAL 2
	ENSANCHE EXTENSIVO		MURILLO DE CALAHORRA NUCLEO
	ENSANCHE EN BLOQUE		MURILLO DE CALAHORRA PERIFERIA
	UNIFAMILIAR ADOSADA	(Privado)	EQUIPAMIENTO (Privado)
	UNIFAMILIAR AISLADA	(Público)	EQUIPAMIENTO (Público)
	PATIO DE MANZANA		ZONA LIBRE PRIVADA
	TERCIARIO		ZONA LIBRE PUBLICA
	TERCIARIO EN PLANTAS SOTANO		VIARIO



Los terrenos calificados como viario se reurbanizan destinándolos a ese uso.

La zona central, calificada como Zona Libre Pública, está sujeta a lo dispuesto por la regulación específica del PGM -Sección 4ª, Capítulo III, Título IV-, para esta unidad de ejecución: "*Los espacios de uso y dominio público podrán ser de ocupación en subsuelo para uso privativo de aparcamiento, conforme al art. 19 de la Normativa Urbanística del PGM, constituyéndose un complejo inmobiliario de carácter urbanístico en estas fincas en aplicación del artículo 26.5 del Decreto Legislativo 7/2015. Exceptuando la franja de 4,5 metros de anchura de acceso a la actual edificación del Centro joven*."

Dado que el proyecto de edificación que se tramita conjuntamente con este proyecto ha hecho uso de esta opción, la urbanización de esa zona, salvo en la citada franja, se realiza sobre el aparcamiento proyectado por aquél.

En cuanto a la ocupación de este espacio, se justifica el cumplimiento de los parámetros señalados por el PGM.

	Planeamiento		**Proyecto**
	Referencia	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**
Ocupación Espacio libre público	PGM NNUU Art. 52	Edificaciones permitidas sobre rasante: - Equipamientos o instalaciones al servicio de los espacios libres. - Instalaciones derivadas del uso del subsuelo. Condiciones: - Ocupación máxima: 5 % - Altura máxima: 4 m. Sup. libre pública: 3.872,00 m^2 Ocupación máx.: 193,60 m^2	Esc. aparcamiento: 86,53 m^2 Rampa exterior: 61,95 m^2 Sup. ocupada: 148,48 m^2

El PGM contiene un Título III relativo a las condiciones de las urbanizaciones, cuyas determinaciones se cumplen en el presente proyecto, en concreto:

- Pavimentación: Se plantean pavimentos de hormigón.
- Jardinería: Se plantean alineaciones de arbolado.
- Anchuras de paso: Mayores de 1,80 metros, si bien se da continuidad a las aceras existentes.
- Bordillos: Hormigón.
- Mantenimiento y conservación de la urbanización: En actuaciones sobre el asfaltado existente se realizará un solape mínimo de 50 cm con fresado del pavimento anterior para lograr una correcta adherencia. Aquellas actuaciones que impliquen la apertura de zanjas en pavimentos existente garantizarán la reposición del paño completo (entre juntas de dilatación o entre diferentes materiales).

5.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN TMA/851/2021

Se justifica a continuación el cumplimiento de la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

A.- ITINERARIOS PEATONALES

Artículo 5 - Itinerarios peatonales accesibles

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	El itinerario garantiza circulación segura, cómoda, autónoma y continua.	Cumplimiento global	CUMPLE
2	Si existen itinerarios alternativos, el itinerario accesible no resulta discriminatorio por longitud ni por quedar fuera de zonas de mayor afluencia.	Cumplimiento	CUMPLE
3	Discurre junto a fachada o referencia edificada a nivel del suelo; si no existe, se dispone franja-guía longitudinal conforme arts. 45-46.	Según proyecto	CUMPLE
4	Anchura libre de paso en todo el recorrido.	≥ 1,80 m	CUMPLE
5	Altura libre de paso.	≥ 2,20 m	CUMPLE
6	Escalones aislados.	No permitidos	CUMPLE
7	Pavimentación.	Conforme art. 11	CUMPLE
8	Pendiente transversal máxima.	≤ 2 %	CUMPLE
9	Pendiente longitudinal máxima.	≤ 6 %	CUMPLE
10	Iluminación del recorrido.	Conforme RD 1890/2008 e ITC EA-01 a EA-07	CUMPLE
11	Comunicación y señalización.	Conforme capítulo XI	CUMPLE
12	En plataforma única se garantiza la seguridad mediante diseño, señalización e información.	Comprobar	CUMPLE
13	Continuidad del itinerario en desniveles y cruces con vehículos.	Conforme arts. 13, 14, 16 y cap. VI	CUMPLE
14	Áreas de descanso a lo largo del itinerario.	En función de características, población usuaria y frecuencia de uso	CUMPLE

Artículo 6 - Áreas de descanso y áreas con espectadores

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Altura libre de paso en áreas de descanso.	≥ 2,20 m	CUMPLE
2	Escalones aislados.	No permitidos	CUMPLE
3	Pavimentación.	Conforme art. 11	CUMPLE
4	Bancos.	Conforme art. 26	CUMPLE
5	Acceso desde itinerario peatonal accesible.	Obligatorio	CUMPLE
6	Plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas en actividades con espectadores.	1 por cada 40 o fracción	No es de aplicación
7	Dimensión mínima de cada plaza reservada.	1,50 × 1,00 m	No es de aplicación
8	Ubicación de plaza reservada.	Junto a itinerario accesible y asientos; no residual/aislada	No es de aplicación

Artículo 7 - Plazas, parques y jardines

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Altura libre de paso.	≥ 2,20 m	CUMPLE
2	Escalones aislados.	No permitidos	CUMPLE
3	Pavimentación.	Conforme art. 11	CUMPLE
4	Acceso desde itinerario peatonal accesible.	Obligatorio	CUMPLE
5	Instalaciones, actividades y servicios conectados por al menos un itinerario accesible.	Obligatorio	CUMPLE
6	Áreas de descanso en itinerarios de parques y jardines.	Intervalos ≤ 50 m	CUMPLE
7	Información de orientación/localización de accesos, instalaciones, actividades y servicios.	Obligatoria	CUMPLE
8	Información mínima en parques/jardines.	Ubicación y distancias	CUMPLE

Artículo 8 - Sectores de juegos infantiles y de ejercicios

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Elementos accesibles en cada sector.	≥ 1 de cada 5	CUMPLE
2	En juegos infantiles, el elemento accesible debe ser dinámico o generar movimiento al introducirse en él.	Obligatorio	CUMPLE
3	Si hay varios elementos accesibles, deben corresponder a categorías diferentes.	Comprobar	CUMPLE
4	Acceso al sector y a cada elemento accesible desde itinerario peatonal accesible.	Obligatorio	CUMPLE
5	Contraste cromático y de texturas entre juegos/ejercicios y entorno.	Obligatorio	CUMPLE

B.- ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Artículo 10 - Condiciones generales

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Todos los elementos de urbanización reconocibles individualmente se diseñan y colocan conforme al capítulo V.	Comprobar	CUMPLE
2	Elementos vinculados a cruces peatonal-vehicular.	Comprobar capítulo VI	CUMPLE

Artículo 11 - Pavimentos

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Pavimento del itinerario peatonal accesible.	Duro y estable	CUMPLE
2	Resbaladicidad en zonas exteriores.	Conforme DB-SUA	CUMPLE
3	Piezas o elementos sueltos.	No permitidos	CUMPLE
4	Sistema constructivo impide el movimiento de piezas.	Obligatorio	CUMPLE
5	Continuidad del pavimento.	Obligatoria	CUMPLE
6	Resaltes.	≤ 4 mm	CUMPLE
7	Textura respecto del pavimento táctil indicador.	Diferente	CUMPLE
8	Pavimento blando, si se utiliza.	Compactación > 90 % Proctor Modificado	CUMPLE
9	Pavimento blando: tránsito estable y seguro, sin hundimientos ni estancamientos.	Obligatorio	CUMPLE

Artículo 12 - Rejillas, tapas de instalación y alcorques

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Ubicación de rejillas, tapas y alcorques.	Preferentemente fuera del itinerario accesible	CUMPLE
2	Rejillas/tapas enrasadas.	Sí	CUMPLE
3	Aberturas de rejillas/tapas.	Permitir círculo ≤ 1,6 cm	CUMPLE
4	Orientación del lado mayor de huecos de rejilla.	Transversal al sentido de marcha	CUMPLE
5	Superficie de rejillas/tapas.	No deslizante en seco y mojado	CUMPLE
6	Alcorques protegidos.	Rejilla/material drenante compacto no deformable u otro similar	CUMPLE
7	Protección de alcorque enrasada.	Sí, preferentemente	CUMPLE
8	Bordillos/elevaciones de alcorque, si existen.	Altura ≥ 15 cm y detectables	CUMPLE
9	Alcorques/bordillos.	No invaden anchura libre mínima del itinerario	CUMPLE
10	Rejillas fuera de zona peatonal, junto a vado (<50 cm de límites laterales).	Cumplir especificaciones anteriores	CUMPLE

Artículo 13 - Vados vehiculares

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	El vado vehicular no altera las condiciones del itinerario peatonal accesible.	Obligatorio	CUMPLE
2	Vado vehicular y vado peatonal.	No pueden coincidir	CUMPLE

Artículo 15 – Escaleras.

No se proyectan escaleras exteriores por lo que este artículo no es de aplicación.

Artículo 16 - Ascensores

No se proyectan ascensores al servicio de la urbanización, por lo que este artículo no es de aplicación.

Artículo 18 - Vegetación

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Vegetación invade ámbito de paso peatonal.	No	CUMPLE
2	Vegetación obstaculiza campo visual hacia señales, indicadores, rótulos o semáforos.	No	CUMPLE
3	Vegetación afecta al correcto alumbrado público.	No	CUMPLE

C.- CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES Y VEHICULARES

Artículo 19 - Condiciones generales de los cruces

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Continuidad del tránsito peatonal en el cruce.	Obligatoria	CUMPLE
2	Desnivel acera-calzada.	Resolver conforme art. 20 o art. 20.10	CUMPLE
3	Solución no altera las condiciones generales del itinerario peatonal accesible.	Obligatorio	CUMPLE
4	Obstáculos junto al cruce.	No	CUMPLE
5	Visibilidad peatón-calzada y elementos de seguridad.	Garantizada	CUMPLE
6	Visibilidad del peatón por el conductor.	Garantizada	CUMPLE

Artículo 20 - Vados peatonales

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Anchura libre del plano principal.	≥ 1,80 m	CUMPLE
2	Encuentro con calzada.	Enrasado o resalte < 4 mm	CUMPLE
3	Aristas vivas.	No	CUMPLE
4	Pavimento.	Conforme art. 11 + señalización táctil	CUMPLE
5	Pendiente longitudinal para tramos ≤2,00 m.	≤ 10 %	CUMPLE
6	Pendiente longitudinal para tramos ≤3,00 m.	≤ 8 %	No es de aplicación
7	Pendiente transversal.	≤ 2 %	CUMPLE
8	Contrapendiente de calzada en encuentro.	≤ 2 %	CUMPLE
9	Desniveles laterales en vado de un plano.	Proteger ambos laterales	No es de aplicación
10	Rebaje total de acera.	Dos planos inclinados longitudinales, conforme art. 20.6	No es de aplicación
11	Elevación de calzada.	Permitida si paso perpendicular a acera y se incorpora señalización táctil	No es de aplicación

Artículo 21 - Pasos de peatones

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	El paso de peatones se diseña vinculado al itinerario accesible.	Comprobar	CUMPLE
2	Ubicación y geometría garantizan continuidad del itinerario.	Obligatorio	CUMPLE
3	Señalización táctil.	Conforme arts. 45-46	CUMPLE
4	Visibilidad y ausencia de obstáculos.	Garantizada	CUMPLE
5	Señalización horizontal/vertical.	Conforme normativa aplicable	CUMPLE

D. FRENTES DE PARCELA Y MOBILIARIO

Artículo 24 - Frentes de parcela

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Frente de parcela invade itinerario peatonal a nivel del suelo.	No	CUMPLE

2	Frente de parcela invade itinerario peatonal en altura.	No	CUMPLE
3	Diferencia de rasante entre espacio público y parcela.	Resolver dentro de la parcela, salvo supuestos legales	CUMPLE

Artículo 26 - Bancos y mesas

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Bancos accesibles.	≥1 por agrupación y, en todo caso, ≥1 por cada 5 o fracción	CUMPLE
2	Profundidad asiento.	40–45 cm	CUMPLE
3	Altura asiento.	40–45 cm	CUMPLE
4	Reposabrazos.	Sí	CUMPLE
5	Respaldo.	≥45 cm	CUMPLE
6	Ángulo respaldo/asiento.	≤105°	CUMPLE
7	Franja libre frontal del banco.	60 cm	CUMPLE
8	Espacio lateral en al menos un lado.	Círculo ≥1,50 m	CUMPLE
9	Mesa accesible.	≥1 por agrupación y, en todo caso, ≥1 por cada 5 o fracción	No es de aplicación
10	Anchura del plano de trabajo.	≥80 cm	No es de aplicación
11	Altura plano de trabajo.	≤85 cm	No es de aplicación
12	Espacio inferior libre de mesa.	70 × 80 × 50 cm (alto × ancho × fondo)	No es de aplicación
13	Espacio de aproximación a mesa.	Círculo ≥1,50 m	No es de aplicación

Artículo 27 - Fuentes de agua potable

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Grifo accesible.	Al menos uno	CUMPLE
2	Altura del grifo.	80–90 cm	CUMPLE
3	Espacio inferior libre.	≥70 cm de altura	CUMPLE
4	Accionamiento.	Con puño o codo, fácil y de poco esfuerzo	CUMPLE
5	Espacio de utilización.	Círculo ≥1,50 m	CUMPLE
6	Evacuación de agua.	Sin acumulaciones	CUMPLE
7	Rejillas, si existen.	Conforme art. 12	No es de aplicación

Artículo 28 - Papeleras y contenedores

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Boca de papeleras/contenedores enterrados.	Parte inferior 70–90 cm	No es de aplicación
2	Boca de contenedores semienterrados.	Parte inferior 0,70–1,10 m	No es de aplicación
3	Boca de contenedores no enterrados.	Parte inferior 0,70–1,20 m	CUMPLE
4	Boca adicional, si existe.	Hasta 1,70 m; parte inferior de boca accesible 0,70–1,10 m	No es de aplicación
5	Mecanismo de apertura.	0,70–1,10 m; fácil y accionable con puño/codo	No es de aplicación
6	Pedal, si existe.	No exige elevación >20 cm	No es de aplicación
7	Fuerza máxima de apertura.	≤25 N	No es de aplicación
8	Sistema de cierre.	Retardado	No es de aplicación
9	Contenedores enterrados.	Sin cambios de nivel en pavimento circundante	No es de aplicación
10	Acceso y uso.	Desde itinerario peatonal accesible	CUMPLE

Artículo 30 - Elementos de protección peatonal

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Desnivel protegido.	Barandilla si diferencia >55 cm o existe riesgo de caída	CUMPLE
2	Altura de barandilla si desnivel <6,00 m.	≥90 cm	CUMPLE
3	Altura si desnivel ≥6,00 m.	≥1,10 m	No es de aplicación
4	Barandilla no escalable.	Sin puntos de apoyo entre 20 y 70 cm	CUMPLE
5	Aberturas entre elementos verticales.	≤10 cm	CUMPLE
6	Resistencia horizontal en zonas de aglomeración.	≥3,0 kN/m	CUMPLE
7	Resistencia horizontal en resto de zonas.	≥1,6 kN/m	CUMPLE
8	Altura de aplicación de fuerza.	1,20 m o borde superior si menor	CUMPLE
9	Pasamanos superior.	0,90–1,10 m	No es de aplicación
10	Pasamanos inferior.	0,70–0,75 m	No es de aplicación
11	Pasamanos central en rampas/escaleras >4,00 m.	Obligatorio	No es de aplicación
12	Prolongación de pasamanos.	30 cm más allá del final, si no genera riesgo	No es de aplicación

13	Zócalos laterales de rampas.	≥10 cm	No es de aplicación

E. TRANSPORTE Y APARCAMIENTO

Artículo 35 - Plazas de aparcamiento reservadas

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Reserva en principales centros de actividad.	≥1 de cada 40 plazas o fracción	CUMPLE
2	Ubicación.	Lo más próxima posible a cruces accesibles; preferentemente horizontal o escasa pendiente	CUMPLE
3	Conexión plaza-transferencia-itinerario.	Autónoma, sin obstáculos y segura	CUMPLE
4	Si no se cumple proximidad/conexión.	Vado ≥1,20 m de anchura libre	No es de aplicación
5	Plaza perpendicular/diagonal.	≥5,00 × 2,20 m	No es de aplicación
6	Transferencia lateral perpendicular/diagonal.	Ancho ≥1,50 m y longitud igual a plaza	No es de aplicación
7	Acera posterior perpendicular/diagonal.	Zona sin obstáculos, ancho igual plaza y profundidad 3,00 m	No es de aplicación
8	Marcado zona transferencia lateral.	Marcas viales con resbaladicidad art. 11	No es de aplicación
9	Plaza en línea.	≥5,00 × 2,20 m	CUMPLE
10	Transferencia posterior en línea.	Ancho igual plaza; longitud ≥3,00 m	CUMPLE
11	Acera lateral en línea.	Ancho 1,50 m y longitud igual a plaza + transferencia	CUMPLE
12	Señalización.	Símbolo de accesibilidad conforme art. 43	CUMPLE

Artículo 37 - Entradas y salidas de vehículos

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Elementos de entrada/salida de vehículos invaden itinerario accesible.	No	CUMPLE
2	Condiciones del vado vehicular.	Conforme art. 13	CUMPLE

F. OBRAS E INTERVENCIONES

Artículo 39 - Obras e intervenciones

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Se mantienen condiciones generales de accesibilidad durante las obras.	Obligatorio	CUMPLE
2	Si no puede mantenerse itinerario habitual.	Itinerario accesible alternativo señalizado	CUMPLE
3	Itinerario alternativo.	Mayor grado de adecuación posible al art. 5	CUMPLE
4	Andamios/estructuras provisionales sobre itinerario.	Protección y señalización específicas	CUMPLE
5	Montantes verticales/horizontales.	Protegidos contra golpes	CUMPLE
6	Visibilidad de montantes.	Colores de alto contraste	CUMPLE
7	Itinerario alternativo exterior a andamio.	Pasamanos continuo a 90 cm + guía inferior o pavimento táctil	CUMPLE
8	Puertas/portones de obra.	No invaden itinerario	CUMPLE
9	Salientes de estructuras.	Proteger con materiales seguros y color contrastado hasta 2,20 m	CUMPLE

G. COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Artículo 40 - Condiciones generales

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Sistemas visuales, sonoros y táctiles.	Diseño para todas las personas	CUMPLE
2	Acceso a información básica y esencial.	Garantizado	CUMPLE
3	Información para orientación durante todo el itinerario accesible.	Obligatoria	CUMPLE
4	Localización de espacios/equipamientos de interés.	Garantizada	CUMPLE
5	Sistema de señales/rótulos/indicadores.	Sistematizado y comprensible	CUMPLE

Artículo 41 -Señalización visual y acústica

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Rótulos/carteles/paneles.	Estandarizados	CUMPLE
2	Lectura fácil.	Información concisa y sencilla	CUMPLE
3	Pictogramas cuando sea necesario.	Sí	CUMPLE
4	Visibilidad.	Entorno bien iluminado; evitar sombras, reflejos y deslumbramientos	CUMPLE
5	Aproximación.	Sin obstáculos ni cristales que dificulten	CUMPLE
6	Rótulos en planos próximos a horizontal: inclinación.	30°–45°	CUMPLE
7	Altura de rótulos en planos próximos a horizontal.	0,90–1,20 m	CUMPLE
8	Espacio inferior libre.	70 × 80 × 50 cm	CUMPLE
9	Contraste del rótulo con paramento.	Sí	CUMPLE
10	Contraste de caracteres/pictogramas con fondo.	Sí	CUMPLE
11	Color de base.	Liso	CUMPLE
12	Tipo de letra.	Palo seco u otra probada por su legibilidad	CUMPLE
13	Tamaño texto a distancia ≥5 m.	≥7,0 cm	CUMPLE
14	Tamaño texto a 4 m.	≥5,6 cm	CUMPLE
15	Tamaño texto a 3 m.	≥4,2 cm	CUMPLE
16	Tamaño texto a 2 m.	≥2,8 cm	CUMPLE
17	Tamaño texto a 1 m.	≥1,4 cm	CUMPLE
18	Tamaño texto a 0,5 m.	≥0,7 cm	CUMPLE
19	Pictogramas.	Sencillos; texto descriptivo cuando sea posible	CUMPLE
20	Vidrios/superficies transparentes.	Dos bandas horizontales opacas, vivas y contrastadas	No es de aplicación
21	Anchura de bandas.	5–10 cm	No es de aplicación
22	Primera banda.	0,85–1,10 m	No es de aplicación
23	Segunda banda.	1,50–1,70 m	No es de aplicación
24	Información sonora en zonas de concurrencia.	También disponible por escrito	No es de aplicación

Artículo 42 - Aplicaciones reguladas de señalización visual

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Forma, color y ubicación de señales.	Estándar o uniforme en municipio/población	CUMPLE
2	Puntos de cruce.	Información de nombres de vías	CUMPLE
3	Encrucijadas/lugares de decisión.	Repetir señalización	CUMPLE
4	Largos recorridos lineales.	Recordatorio sin exceso de señales	CUMPLE

Artículo 43 - Símbolo de accesibilidad para la movilidad

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Itinerarios accesibles en áreas de estancia cuando existen alternativas no accesibles.	Señalización permanente	CUMPLE
2	Plazas/espacios reservados de espectadores.	Símbolo de accesibilidad	No es de aplicación
3	Puntos accesibles de playas.	Símbolo de accesibilidad	No es de aplicación
4	Plazas de aparcamiento reservadas art. 35.	Símbolo de accesibilidad	CUMPLE
5	Cabinas de aseo, vestuarios y duchas accesibles.	Símbolo de accesibilidad	No es de aplicación

Artículo 44 - Señalización de peligros y advertencias

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Elementos/zonas que supongan peligro o riesgo de caída/colisión.	Señalización conforme criterios del capítulo XI	CUMPLE
2	Contraste y detección de elementos.	Garantizados	CUMPLE
3	Coordinación con pavimento táctil de advertencia.	Conforme arts. 45-46	CUMPLE

Artículo 45 - Pavimento táctil indicador: características

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto

1	Detección mediante pie/bastón.	Fácil y segura	CUMPLE
2	Contraste cromático con pavimento circundante.	Suficiente	CUMPLE
3	Contraste de textura.	Suficiente	CUMPLE
4	Pavimento direccional.	Acanaladuras rectas y paralelas	CUMPLE
5	Altura de acanaladuras.	4 mm	CUMPLE
6	Pavimento de advertencia.	Botones sin aristas vivas, troncocónicos/cúpula truncada o equivalente	CUMPLE
7	Altura de botones.	4 mm	CUMPLE
8	Retícula de botones.	Ortogonal orientada en sentido de marcha	CUMPLE

Artículo 46 - Aplicaciones del pavimento táctil indicador

Nº	Comprobación / exigencia	Valor normativo	Dato del proyecto
1	Franja-guía longitudinal en zonas abiertas o sin fachada.	40 cm de anchura	CUMPLE
2	Rampas/escaleras: franja direccional en extremos.	Ancho igual a rampa/escalera; fondo 80–120 cm	CUMPLE
3	Franja superior de escalera.	A 30 cm de primera contrahuella	CUMPLE
4	Ascensores: franja frente a puerta.	Ancho igual a puerta; fondo 80–120 cm	CUMPLE
5	Vados: franja de advertencia.	Fondo 60–120 cm; mínimo ancho de paso 1,80 m	CUMPLE
6	Separación posible de franja de advertencia respecto calzada.	10–30 cm	CUMPLE
7	Franja-guía hacia paso de peatones.	80–120 cm de anchura	CUMPLE
8	Franja-guía hacia paso.	Transversal al tránsito y alineada con la opuesta	CUMPLE
9	Isletas: franjas de advertencia.	En cada extremo	No es de aplicación
10	Cambios de dirección ≥45°.	Paralelogramo de 80–120 cm de lado	No es de aplicación
11	Cambios de dirección <45°.	Piezas en inglete del mismo ancho de franja	No es de aplicación

6.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 1/2023, DE 31 DE ENERO, DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LA RIOJA.

Esta Ley no contiene sino criterios generales para conseguir la accesibilidad universal en los espacios públicos urbanizados, remitiéndose continuamente para su concreción a un reglamento en la actualidad inexistente.

Se considera que esos criterios generales quedan cumplidos mediante el cumplimiento de lo dispuesto en la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, y en las determinaciones del Plan General Municipal, según se ha justificado en el apartado anterior.

En base a todo ello, los técnicos que suscriben, CERTIFICAN que el presente proyecto plantea una accesibilidad idónea en los espacios públicos a urbanizar.

7.- CUMPLIMIENTO DE CTE

7.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI

Se analiza a continuación el cumplimiento de la sección “SI 5: Intervención de los bomberos”, del Documento Básico SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

- La aproximación al bloque 1 se realiza desde la calle Longinos.
- La aproximación al bloque 2 se realiza desde las calles José María Garrido y Avenida de Valvanera.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m^2)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	≥5,00	4,50	Sin límite	20	≥20	5,30	≥5,30	12,50	≥12,50	7,20	≥7,20

Entorno de los edificios

- El Bloque 1 cuenta con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros. Dispone de un espacio de maniobra a lo largo de la fachada en la que está situado el acceso -fachada noroeste a calle Julio Longinos -, que cumple las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección. El ancho de los pasos peatonales a la fachada sureste es de 6 metros, anchura superior a los 3,50 m. exigidos, por lo que podría ser utilizable por los medios de extinción.

- El Bloque 2 cuenta con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros. Dispone de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que están situados los accesos -fachada sureste a avenida de Valvanera, y fachada noreste a calle José María Garrido-, que cumplen las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección. El ancho de los pasos peatonales a las fachadas noroeste y suroeste es de 5,05 metros, anchura superior a los 3,50 m. exigidos, por lo que podría ser utilizable por los medios de extinción.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ([1])		Separación máxima del vehículo (m) ([2])		Distancia máxima (m) ([3])		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.

5,00	≥5,00	Altura de fachada	23,52 m.	18 m.	<10 m.	30,00	<30 m.	10%	<4%	100Kn/ D20 cm	100Kn/ D20 cm

([1]) La altura libre normativa es la del edificio.

([2]) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

([3]) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	≤1,20	0,80	≥0,80	1,20	≥1,20	25,00	≤25,00

7.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HS1

HS1 Protección frente a la humedad
Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_S > 10^{-2}$ cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			1 (02)
Tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☒ flexorresistente (04)	☐ pantalla (05)
Situación de la impermeabilización	☐ interior	☒ exterior	☐ parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas			I2+I3+D1+D5 (07)

(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE. El nivel freático se ha detectado por debajo de la cara inferior de la solera de sótano.
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
(06) Muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
I2: La impermeabilización se plantea mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante.
I3: El muro se ejecuta con hormigón, por lo que no es de aplicación.
D1: Se dispone una capa drenante y una capa filtrante entre el terreno y la capa de impermeabilización.
D5: Se dispone una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y se conecta aquélla a la red de saneamiento.

HS1 Protección frente a la humedad
Suelos

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_S > 10^{-5}$ cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			2 (02)
Tipo de muro	☐ de gravedad	☒ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☐ suelo elevado (03)	☒ solera (04)	☐ placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	☐ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☒ sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas		C2+C3+D1	(08)

(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
(06) Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
(08) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE
C2: En la solera se emplea hormigón de retracción moderada.
C3: Se realiza una hidrofugación complementaria de la solera con aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada de la misma.
D1: Se dispone una capa drenante y una capa filtrante entre el terreno y la solera, de abajo hacia arriba: Geotextil, encachado de gravas y lámina de polietileno, bajo la solera.

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas planas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad | único

Tipo de cubierta

	☐ inclinada
☒ plana convencional	☐ plana invertida

Uso

☒ Transitable | ☐ peatones uso privado | ☒ peatones uso público | ☐ zona deportiva | ☒ vehículos*

☐ No transitable

☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☐ Ventilada

☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☒ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas planas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente | 1-5 **%** (02)

Aislante térmico (03)

Material | espesor

Capa de impermeabilización (04)

☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☒ adherido	☐ semiadherido	☐ no adherido	☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= ____ / Superficie total de la cubierta: Ac= ____ = ____ $30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  ☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización

☒ Para evitar la adherencia entre:
  ☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  ☒ La capa de protección y la capa de impermeabilización
  ☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☒ Solado fijo (07)
  ☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
  ☐ Adoquín sobre lecho de arena ☒ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
  ☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)
  ☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
- ☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

Juntas de dilatación. Capa de protección solado fijo
- ☒ Debe afectar a todas las capas
- ☒ Relleno en el interior y sellante enrasado con la capa de protección

Encuentro de cubierta con paramento vertical
- ☒ ≥20 cm. por encima de la protección de la cubierta
- ☒ Radio de curvatura 5 cm. o chaflán
- ☒ Remate mediante retranqueo con profundidad ≥5 cm.

Encuentro de cubierta con borde lateral
- ☐ Prolongación de impermeabilización ≥5 cm en el frente del alero
- ☒ Perfil angular anclado al faldón

Encuentro de cubierta con sumidero
- ☒ Pieza prefabricada con un ala ≥10 cm. de anchura
- ☒ Elemento de protección para retener sólidos enrasado con la capa de protección
- ☒ Impermeabilización alargada ≥10 cm. por encima de las alas
- ☒ Unión estanca entre impermeabilización y el sumidero
- ☒ Sumidero separado ≥50 cm. de cualquier otro elemento
- ☒ Borde superior del sumidero bajo nivel escorrentía de cubierta

Anclaje de elementos
- ☐ Sobre paramento vertical
- ☒ Sobre parte horizontal de la cubierta
  - ☒ Elementos de protección prefabricado o in situ
  - ☒ ≥20 cm. por encima de la protección de cubierta

Accesos y aberturas
- ☒ Paramento vertical
  - ☒ Impermeabilización ≥20 cm. por encima de la protección de la cubierta
  - ☐ Retranqueo respecto al paramento vertical ≥1 m.
- ☒ Paramento horizontal
  - ☒ Antepecho ≥20 cm. por encima de la protección de la cubierta
  - ☒ Impermeabilización ≥20 cm. por encima de la protección de la cubierta

Los antepechos y remates superiores se realizarán mediante una albardilla de piedra caliza de espesor 2,5 cm. recibida con adhesivo cementoso deformable C2 TE S1, tendrá una inclinación ≥10º y contará con un goterón en la parte inferior separado 2 cm del paramento vertical. Estas albardillas se colocarán sobre una impermeabilización con pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

7.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HS4. SUMINISTRO DE AGUA

La acometida de abastecimiento de agua potable deberá ejecutarse conforme a lo establecido en el Reglamento del Servicio Municipal de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de Calahorra, en particular en su artículo 31 y en las Normas Técnicas de Abastecimiento recogidas en el Anexo I, así como en el Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico HS 4 «Suministro de agua», apartado 3.2.1.1. La acometida estará constituida, como mínimo, por un dispositivo de toma o llave de toma sobre la tubería de la red general de distribución, que permita establecer o interrumpir el paso de agua hacia la acometida; un ramal o tubo de acometida que conecte dicho dispositivo con el inmueble; y una llave de corte exterior, denominada llave de registro o de acometida en el reglamento municipal, situada preferentemente en la vía pública, junto al límite de la propiedad y alojada en una arqueta registrable que permita su acceso y mantenimiento. Esta llave constituirá el punto de delimitación de responsabilidades entre el Servicio Municipal de Aguas y la instalación particular, siendo su maniobra competencia exclusiva del Servicio Municipal. Los materiales, diámetros, componentes y condiciones de ejecución deberán ajustarse a las prescripciones técnicas municipales y a las condiciones establecidas por el Servicio Municipal de Aguas.

7.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales se realizará atendiendo a la Sección HS5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico HS Salubridad (Higiene, Salud y Protección del Medio Ambiente) del Código Técnico de la Edificación.

Derivaciones individuales

La promoción se enmarca dentro de vivienda privada. En base a este carácter, se exponen los diámetros de los sifones y las derivaciones individuales, en función del uso atendiendo a la tabla 4.1 del DB-HS5:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

En el caso que nos ocupa, por lo tanto, se consideran los diámetros siguientes:

Aparato Sanitario	Unidades de desagüe conectadas	Diámetro mínimo exigido	Diámetro dimensionado
Lavabo	1UD	32mm	40mm
Bidé	2UD	32mm	40mm
Ducha	2UD	40mm	50mm
Bañera	3UD	40mm	50mm
Inodoro con cisterna	4UD	100mm	110mm
Fregadero	3UD	40mm	40mm
Lavavajillas	3UD	40mm	40mm
Lavadora	3UD	40mm	40mm
Cuarto de Baño (lavabo, inodoro, bidé y ducha)	7UD	100mm	110mm
Cuarto de Aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6UD	100mm	110mm

Sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la *bajante* según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y *bajante*

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Los ramales colectores se ejecutarán como mínimo con pendiente 1% en el caso de los ramales colectores colgados y pendiente 2% en el caso de los ramales colectores enterrados.

Bajantes

Las bajantes deberán realizarse de tal forma que no se rebase el límite ±250Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se ha realizado según la tabla 4.4 del DB-HS5 considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función de número de plantas.

REF	Nº DE UNIDADES CONECTADAS A LA BAJANTE						Nº UD	Ø NOMINAL (mm)	
	LA	IN	DU	BI	BÑ	CO		Mínimo CTE	En Proyecto
BR1	4	4			4		32	110	110
BR2	4	4	4				28	83	110
BR3						4	36	110	110
BR4	8	8	4	4	4		68	110	110
BR6						8	72	110	110
BR7	4	4	4				28	83	110
BR8	4	4			4		32	110	110
BR9	4	4			4		32	110	110
BR10	4	4	4				28	83	110
BR11						4	36	110	110
BR12	4	4		4	4		40	110	110

BR13	4	4	4				28	83	110
BR14	4	4	4				28	83	110
BR15						8	72	110	110
BR16	4	4			4		32	110	110
BR17	4	4			4		32	110	110
BR18	4	4	4				28	83	110
BR19						4	36	110	110
BR20	4	4		4	4		40	110	110
BR21	4	4	4				28	83	110
BR22						8	72	110	110
BR23	4	4	4				28	83	110
BR24	4	4			4		32	110	110
BR25						5	45	110	110
BR26						5	45	110	110
BR27	5	5	5				35	110	110
BR28	5	5	5				35	110	110
BR29	5	5		5	5		50	110	110
BR30	5	5		5	5		50	110	110
BR31	5	5		5	5		50	110	110
BR32	4	4	4				28	83	110
BR33	1	1				5	50	110	110
BR34						4	38	110	110
BR35	4	4	4				28	83	110
BR36	4	4		4	4		40	110	110
BR37	4	4		4	4		40	110	110
BR38	4	4	4			4	64	110	110
BR39						4	36	110	110
BR40	4	4	4				28	83	110
BR41	4	4		4	4		40	110	110
BR42	4	4		4	4		40	110	110
BR43	4	4	4				28	83	110
BR44						4	36	110	110
BR45	4	4		4	4		40	110	110
BR46	4	4	4				28	83	110
BR47						8	72	110	110
BR48	4	4	4				28	83	110
BR49	4	4			4		32	110	110
BR50	8	8	4	4	4		68	110	110
BR51						8	72	110	110
BR52	4	4	4				28	83	110
BR53	4	4		4	4		40	110	110
BR54	4	4		4	4		40	110	110
BR55	4	4	4			4	64	110	110
BR56	4	4	4			4	64	110	110
BR57	4	4		4	4		40	110	110

Las bajantes generales que discurren de planta baja a planta sótano 1:

REF	Nº DE UNIDADES CONECTADAS A LA BAJANTE						Nº UD	Ø NOMINAL (mm)	
	LA	IN	DU	BI	BÑ	CO		Mínimo CTE	En Proyecto
BRG1	90	90	45	15	45	45	1110	160	160
BRG2	136	136	68	63	68	68	1758	200	200

Colectores horizontales

Los colectores horizontales se han dimensionado para funcionar hasta un máximo de ¾ de sección bajo condiciones de flujo uniforme, y sus diámetros se han obtenido en la tabla 4.5 del DB-HS5 en función del máximo número de unidades de desagüe y de la pendiente.

Los colectores se ejecutarán como mínimo con pendiente 1% en el caso de los colectores colgados.

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

REF	Nº DE UNIDADES CONECTADAS AL COLECTOR						Nº UD	Ø NOMINAL (mm)	
	LA	IN	DU	BI	BÑ	CO		Mínimo CTE	En Proyecto
CRG1	40	40	20	5	20	20	490	160	160
CRG2	50	50	25	10	25	25	620	160	160
CRG3	86	86	43	43	43	38	1073	160	160
CRG4	50	50	25	20	25	30	685	160	160
ACO.1	90	90	45	15	45	45	1110	160	200
ACO.2	136	136	68	63	68	68	1758	200	200

Los colectores se ejecutarán como mínimo con pendiente 2% en el caso de los colectores enterrados.

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Según el Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica del DB-HS5, la intensidad pluviométrica de la localidad es i=90mm/h. Se aplica un factor de corrección a la superficie servida de la tabla 4.8 de f=0,90.

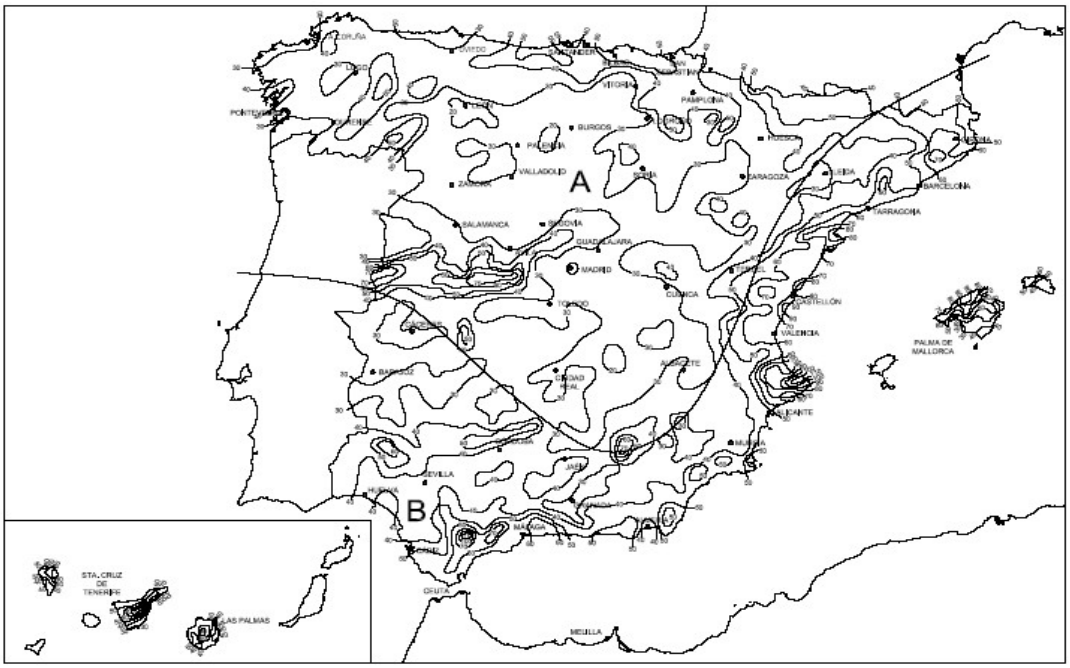


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Canalones

La cubierta inclinada recogerá el agua por medio de canalón. Se ha realizado el cálculo teniendo en cuenta los

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 90 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	***Diámetro nominal* del *canalón* (mm)**
Pendiente del canalón del 1%	
40	100
72	125
112	150
234	200
427	250

Sumidero

Para el agua procedente de las terrazas del edificio se ha realizado el cálculo teniendo en cuenta la superficie proyectada horizontalmente para colocar un mínimo número de sumideros, según lo indicado en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m2

Bajantes de aguas pluviales

Todos los diámetros de las bajantes pluviales se han calculado en función de la superficie en proyección horizontal servida para un régimen pluviométrico de 90mm/h.

Así las bajantes de pluviales, denominadas igual en el documento planos, tienen los siguientes diámetros:

BP Nº	SUPERFICIE SERVIDA (m^2)	SUPERFICIE CORREGIDA (m^2)	DIAMETRO MÍNIMO (mm)	DIAMETRO INSTALADO (mm)
BP1	113,00	101,70	110	110
BP2	73,00	65,70	83	110
BP3	113,00	101,70	110	110
BP4	36,00	32,40	83	110
BP5	88,00	79,20	110	110
BP6	88,00	79,20	110	110
BP7	36,00	32,40	83	110
BP8	96,00	86,40	110	110
BP9	130,00	117,00	110	110
BP10	128,00	115,20	110	110
BP11	98,00	88,20	110	110
BP12	30,00	27,00	83	110
BP13	55,00	49,50	83	110
BP14	94,00	84,60	110	110
BP15	175,00	157,50	110	110
BP16	70,00	63,00	83	110
BP17	143,00	128,70	110	110
BP18	41,00	36,90	83	110
BP19	55,00	49,50	83	110
BP20	43,00	38,70	83	110
BP21	53,00	47,70	83	110
BP22	57,00	51,30	83	110
BP23	126,00	113,40	110	110
BP24	63,00	56,70	83	110
BP25	59,00	53,10	83	110
BP26	75,00	67,50	83	110
BP27	82,00	73,80	83	110
BP28	34,00	30,60	83	110
BP29	26,00	23,40	83	110
BP30	73,00	65,70	83	110
BP31	140,00	126,00	110	110
BP32	139,00	125,10	110	110
BP33	106,00	95,40	110	110
BP34	52,00	46,80	83	110
BP35	83,00	74,70	110	110
BP36	4,00	3,60	83	110
BP37	4,00	3,60	83	110

BP38	4,00	3,60	83	110
BP39	4,00	3,60	83	110

Las bajantes generales que discurren de planta baja a planta sótano 1:

BP Nº	SUPERFICIE SERVIDA (m^2)	SUPERFICIE CORREGIDA (m^2)	DIAMETRO MÍNIMO (mm)	DIAMETRO INSTALADO (mm)
BPG1	1011,00	909,90	250	250
BPG2	1878,00	1690,20	315	315

Colectores

Los colectores colgados de aguas pluviales se calculan en sección llena en régimen permanente y su diámetro se obtiene de la tabla 4.9 del DB-HS5, en función de la pendiente y de la superficie servida. Todos los colectores colgados se instalarán de forma que tengan una pendiente del 1%.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 90 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del colector del 1%	*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
112	90
206	110
279	125
552	160
963	200
1.728	250
1.814	315

Para el cálculo de colectores de la planta baja.

REF	SUPERFICIE SERVIDA (m^2)	SUPERFICIE CORREGIDA (m^2)	DIAMETRO MÍNIMO (mm)	DIAMETRO INSTALADO (mm)
CPG1	379,00	341,10	160	160
CPG2	471,00	423,90	160	160
CPG3	1110,00	999,00	250	250
CPG4	768,00	691,20	200	200

Para el cálculo de colectores de planta sótano 1 se tiene en cuenta la superficie de las aguas procedentes de la zona común de planta baja.

REF	SUPERFICIE SERVIDA (m^2)	SUPERFICIE CORREGIDA (m^2)	DIAMETRO MÍNIMO (mm)	DIAMETRO INSTALADO (mm)
CPG6	2234,00	2010,60	315	315
CPG7	1214,00	1092,60	250	250
ACO.1	1011,00	909,90	250	250
ACO.2	4112,00	3700,80	400	400
ACO.3	1214,00	1092,60	250	250

8.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CONTRATO.

La parcela R1 se adquirió por concurso público, cuyo Pliego de Prescripciones Técnicas establecía para el adjudicatario, en su apartado 6.4., una serie de obligaciones.

En lo referente a las obras de urbanización se concretaban:

APARTADO 6.4.2.: Cambio de material red de abastecimiento de agua: debe realizarse la renovación de la red de abastecimiento de agua perimetral existente. La red actual es de fibrocemento de diámetro 100mm y se sustituirá por Fundición Dúctil de diámetro 100mm.

Esta condición se cumple empleando tubería de mayor diámetro, según se ha señalado en apartados anteriores.

APARTADO 7.2: según se relacionan a continuación, junto con su grado de cumplimiento en el presente proyecto:

EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO
La Urbanización de la Unidad de Ejecución, además del viario público y espacio libre público ya indicados, incluirá la reurbanización completa de la acera perimetral del Centro Joven para integrarla en la urbanización del conjunto del espacio libre público. También incluirá los entronques con aceras y calzadas ya urbanizadas para dar continuidad a las transiciones.	X
Actualmente quedan restos de las instalaciones de una antigua báscula, que se encuentran en situación de disconformidad con el planeamiento y habrán de ser demolidas.	X
La urbanización cumplirá la normativa de accesibilidad y no discriminación para el acceso vigente.	X
El Proyecto de urbanización que se presente incluirá todos los documentos exigibles conforme a la normativa que resulte de aplicación al momento de su aprobación.	X
La solución que se proponga resolverá el encuentro con las calles colindantes (rasantes, rígolas y sumideros existentes, etc.), con los accesos a los edificios y locales existentes, así como los vados de acceso a garajes, y en ningún caso rebasará el nivel de las mismas.	X
Se estudiarán con detalle la reposición de las vías públicas, accesos, servidumbres y servicios que resulten afectados incluyendo en el proyecto y las medidas que se estimen necesarias en su caso para su correcta reposición.	X

VR-1. Reurbanización de parte del viario público calle José María Garrido

La reurbanización consistirá en la ejecución de una nueva acera perimetral que sea itinerario accesible, e incluirá como mínimo lo siguiente:

EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO
Demolición de la acera y aparcamiento en línea actuales	X
Movimiento de tierras que proceda	X
Reconstrucción del aparcamiento con losa de hormigón armado de espesor mínimo de 20cm acabado de hormigón raspado, incluso el remate de la rígola en toda la longitud.	X
Eliminación del arbolado existente	X
Creación de nueva línea de arbolado.	X
Las especies de arbolado que se planten deberán ser de desarrollo limitado al espacio disponible, sin espinas, que no genere fruto, flor o resina que manche, sin raíces invasivas, contando con la conformidad previa de los servicios técnicos municipales.	X
Deberá incluirse en cada alcorque o zona verde una barrera antirraíces perimetral para la plantación de árboles.	X
Red de riego suficiente sectorizada conforme a la propuesta, con sistema de programación con telelectura compatible con las instalaciones municipales existentes.	X
Ejecución de nueva acera con solera de hormigón de espesor mínimo 15cm armada con fibra, rematada con bordillo de hormigón prefabricado.	X
Pavimentación de la acera en continuidad de rasantes y materiales con el espacio libre público con el que conecta y en continuidad de rasantes con la acera existente en el frente del Centro Joven.	X
Ejecución de los vados peatonales accesibles en pasos peatonales.	X
Renovación de la red de abastecimiento perimetral existente, conforme al Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento Municipal.	X
Nuevo alumbrado público en la acera y eliminación del alumbrado existente en fachadas.	X
El nuevo alumbrado público que se plantee será conforme al estudio luminotécnico que se redacte por técnico competente en cumplimiento del REEAE. Se propondrán al menos tres modelos de luminarias equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento en las vías públicas y de las tipologías y prescripciones de la Auditoría energética del alumbrado público exterior municipal, para que éste pueda elegir, y en cualquier caso incluirán garantía de mantenimiento de 10 años del fabricante.	X
El alumbrado irá conectado al nuevo cuadro de alumbrado que se realice para el espacio libre público con telegestión y características y modelo equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento.	X
Ajuste de todas las arquetas y tapas de las instalaciones a las nuevas rasantes	X
Reposición de las instalaciones que se vean afectadas	X
Adaptación de los imbornales y sus conexiones a la red de saneamiento de pluviales a los nuevos perfiles	X
Remate con nueva rígola en toda la longitud de la calzada.	X
Se realizarán todas las acometidas necesarias para la edificación y la urbanización para evitar que posteriormente a la ejecución de la urbanización deba volver a levantarse.	X

VR-2. Reurbanización de parte del viario público Avenida de Valvanera y urbanización en continuidad de parte del actual aparcamiento, y urbanización del pasaje de conexión de Avenida de Valvanera con el Espacio Libre Público bajo nueva edificación (altura +5)

La reurbanización consistirá en la ejecución de una nueva acera perimetral a través de un que sea itinerario accesible y urbanización del pasaje de conexión de Avenida de Valvanera con el Espacio Libre Público bajo nueva edificación (altura +5), e incluirá como mínimo lo siguiente:

EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO
Demolición de la acera y aparcamiento en línea actuales	X
Movimiento de tierras que proceda	X
Eliminación del arbolado existente	X
Creación de nueva línea de arbolado.	X
Las especies de arbolado que se planten deberán ser de desarrollo limitado al espacio disponible, sin espinas, que no genere fruto, flor o resina que manche, sin raíces invasivas, contando con la conformidad previa de los servicios técnicos municipales.	X
Deberá incluirse en cada alcorque o zona verde una barrera antirraíces perimetral para la plantación de árboles.	X
Red de riego suficiente sectorizada conforme a la propuesta, con sistema de programación con telelectura compatible con las instalaciones municipales existentes.	X
Ejecución de nueva acera con solera de hormigón de espesor mínimo 15cm armada con fibra, rematada con bordillo de hormigón prefabricado.	X
Pavimentación de la acera y del pasaje bajo nueva edificación en continuidad de rasantes y materiales con el espacio libre público, y en continuidad de rasantes con el resto de aceras perimetrales en la Avenida y calles Jose María Garrido y Bebricio.	X
Ejecución de los vados peatonales accesibles en pasos peatonales.	X
Ajuste del alumbrado público existente en la acera, cuyos soportes quedarían muy próximos o adosados a las fachadas de las nuevas edificaciones, con la sustitución de dichos postes por postes nuevos de las mismas características que los existentes, cimentación, tensado y ajuste la instalación existente con comprobación por OCA y conformidad de los servicios técnicos municipales.	X
Nuevo alumbrado público en el pasaje bajo nueva edificación de altura +5.	X
El nuevo alumbrado público que se plantee será conforme al estudio luminotécnico que se redacte por técnico competente en cumplimiento del REEAE. Se propondrán al menos tres modelos de luminarias equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento en las vías públicas y de las tipologías y prescripciones de la Auditoría energética del alumbrado público exterior municipal, para que éste pueda elegir, y en cualquier caso incluirán garantía de mantenimiento de 10 años del fabricante.	X
El alumbrado irá conectado al nuevo cuadro de alumbrado que se realice para el espacio libre público con telegestión y características y modelo equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento.	X
Renovación de la red de abastecimiento perimetral existente, conforme al Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento Municipal	X
Ajuste de todas las arquetas y tapas de las instalaciones a las nuevas rasantes	X
Reposición de las instalaciones que se vean afectadas	X
Adaptación de los imbornales y sus conexiones a la red de saneamiento de pluviales a los nuevos perfiles	X

Remate con nueva rígola en toda la longitud de la calzada.	X
Se realizarán todas las acometidas necesarias para la edificación y la urbanización para evitar que posteriormente a la ejecución de la urbanización deba volver a levantarse.	X

VR-5. Reurbanización de parte del viario público calle Bebricio y urbanización en continuidad de parte del actual aparcamiento que pasa a ser viario público

La reurbanización consistirá en la ejecución de una nueva acera perimetral a través de un que sea itinerario accesible, e incluirá como mínimo lo siguiente:

EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO
Demolición de la acera y aparcamiento en línea actuales	X
Demolición de la parte de aparcamiento en superficie que pasa a ser viario público	X
Movimiento de tierras que proceda	X
Reconstrucción del aparcamiento con losa de hormigón armado de espesor mínimo de 20cm acabado de hormigón raspado, incluso el remate de la rígola en toda la longitud.	X
Creación de nueva línea de arbolado.	X
Las especies de arbolado que se planten deberán ser de desarrollo limitado al espacio disponible, sin espinas, que no genere fruto, flor o resina que manche, sin raíces invasivas, contando con la conformidad previa de los servicios técnicos municipales.	X
Deberá incluirse en cada alcorque o zona verde una barrera antirraíces perimetral para la plantación de árboles.	X
Red de riego suficiente sectorizada conforme a la propuesta, con sistema de programación con telelectura compatible con las instalaciones municipales existentes.	X
Ejecución de nueva acera con solera de hormigón de espesor mínimo 15cm armada con fibra, rematada con bordillo de hormigón prefabricado.	X
Pavimentación de la acera y del pasaje bajo nueva edificación en continuidad de rasantes y materiales con el espacio libre público, y en continuidad de rasantes con el resto de aceras perimetrales en la Avenida Valvanera y calle Julio Longinos.	X
Ejecución de los vados peatonales accesibles en pasos peatonales.	X
Ajuste de todas las arquetas y tapas de las instalaciones a las nuevas rasantes	X
Renovación de la red de abastecimiento perimetral existente, conforme al Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento Municipal.	X
Reposición de las instalaciones que se vean afectadas	X
Adaptación de los imbornales y sus conexiones a la red de saneamiento de pluviales a los nuevos perfiles	X
Remate con nueva rígola en toda la longitud de la calzada.	X
Se realizarán todas las acometidas necesarias para la edificación y la urbanización para evitar que posteriormente a la ejecución de la urbanización deba volver a levantarse.	X
Conexión y entronque de la red de fibra municipal del Centro Joven con el resto de la red, y tubo de reserva con 2 tubos corrugado de 110mm	X

VR-6. Reurbanización de parte del viario público calle Julio Longinos

La reurbanización consistirá en la ejecución de una nueva acera perimetral que sea itinerario accesible, e incluirá como mínimo lo siguiente:

EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO
Demolición de la acera, aparcamiento en línea y zona verde actuales	X
Demolición de la antigua báscula e instalaciones subterráneas y tuberías que discurren en el ámbito o próximo y en algunos casos conectan con el Centro Joven, incluida la anulación de conexiones en su caso.	X
Movimiento de tierras que proceda	X
Reconstrucción del aparcamiento con losa de hormigón armado de espesor mínimo de 20cm acabado de hormigón raspado, incluso el remate de la rígola en toda la longitud.	X
Eliminación del arbolado y zona verde existentes	X
Creación de nueva línea de arbolado.	X
Las especies de arbolado que se planten deberán ser de desarrollo limitado al espacio disponible, sin espinas, que no genere fruto, flor o resina que manche, sin raíces invasivas, contando con la conformidad previa de los servicios técnicos municipales.	X
Deberá incluirse en cada alcorque o zona verde una barrera antirraíces perimetral para la plantación de árboles.	X
Red de riego suficiente sectorizada conforme a la propuesta, con sistema de programación con telelectura compatible con las instalaciones municipales existentes.	X
Ejecución de nueva acera con solera de hormigón de espesor mínimo 15cm armada con fibra, rematada con bordillo de hormigón prefabricado.	X
Pavimentación de la acera en continuidad de rasantes y materiales con el espacio libre público con el que conecta y en continuidad de rasantes con la acera existente en el frente del Centro Joven.	X
Ejecución de los vados peatonales accesibles en pasos peatonales.	X
Renovación de la red de abastecimiento perimetral existente, conforme al Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento Municipal.	X
Nuevo alumbrado público en la acera y eliminación del alumbrado existente en fachadas.	X
El nuevo alumbrado público que se plantee será conforme al estudio luminotécnico que se redacte por técnico competente en cumplimiento del REEAE. Se propondrán al menos tres modelos de luminarias equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento en las vías públicas y de las tipologías y prescripciones de la Auditoría energética del alumbrado público exterior municipal, para que éste pueda elegir, y en cualquier caso incluirán garantía de mantenimiento de 10 años del fabricante.	X
El alumbrado irá conectado al nuevo cuadro de alumbrado que se realice para el espacio libre público con telegestión y características y modelo equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento.	X
Ajuste de todas las arquetas y tapas de las instalaciones a las nuevas rasantes	X
Reposición de las instalaciones que se vean afectadas	X
Adaptación de los imbornales y sus conexiones a la red de saneamiento de pluviales a los nuevos perfiles	X
Remate con nueva rígola en toda la longitud de la calzada.	X

Se realizarán todas las acometidas necesarias para la edificación y la urbanización para evitar que posteriormente a la ejecución de la urbanización deba volver a levantarse.	X
Conexión y entronque de la red de fibra municipal desde el Centro Joven hasta Bebricio con el resto de la red, y tubo de reserva con 2 tubos corrugado de 110mm	X

Acera perimetral Centro Joven.

Debe tenerse en cuenta el C.T. soterrado bajo dicha acera. La reurbanización incluirá como mínimo lo siguiente:

EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO
Demolición del pavimento de la acera existente o de la acera completa en caso de que las rasantes actuales impidan la continuidad en todo su desarrollo con el Espacio libra público.	X
Movimiento de tierras que proceda	X
En caso de ser necesario, ejecución de nueva acera con solera de hormigón de espesor mínimo 15cm armada con fibra, rematada con bordillo de hormigón prefabricado en extremos libres y conectada con el espacio libre público en el resto.	X
Pavimentación de la acera en continuidad de rasantes y materiales con el espacio libre público con el que conecta y en continuidad de rasantes con la acera de Julio Longinos y José María Garrido.	X
Ejecución de los vados peatonales accesibles en pasos peatonales.	X
Nuevo alumbrado público en la acera y eliminación del alumbrado existente en fachadas.	X
El nuevo alumbrado público que se plantee será conforme al estudio luminotécnico que se redacte por técnico competente en cumplimiento del REEAE. Se propondrán al menos tres modelos de luminarias equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento en las vías públicas y de las tipologías y prescripciones de la Auditoría energética del alumbrado público exterior municipal, para que éste pueda elegir, y en cualquier caso incluirán garantía de mantenimiento de 10 años del fabricante.	X
El alumbrado irá conectado al nuevo cuadro de alumbrado que se realice para el espacio libre público con telegestión y características y modelo equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento.	X
Ajuste de todas las arquetas y tapas de las instalaciones a las nuevas rasantes	X
Reposición de las instalaciones que se vean afectadas	X
Adaptación de los imbornales y sus conexiones a la red de saneamiento de pluviales a los nuevos perfiles	X
Remate con nueva rígola en toda la longitud de la calzada.	X
Se realizarán todas las acometidas necesarias para la edificación y la urbanización para evitar que posteriormente a la ejecución de la urbanización deba volver a levantarse.	X
Conexión y entronque de la red de fibra municipal desde el Centro Joven hasta Bebricio con el resto de la red, y tubo de reserva con 2 tubos corrugado de 110mm	X

Espacio Libre Público

EXIGENCIA	CUMPLIMIENTO
La solución de urbanización del espacio libre público, cubierta transitable sobre el aparcamiento bajo rasante, tendrá las características y el espesor suficiente que permita resolver el paso y cruces de los servicios e infraestructuras necesarios (alumbrado público, riego, etc.), garantizar el acceso de los vehículos de emergencia, conforme a la normativa vigente.	X
Se requerirá que la solución de la cubierta transitable incluya doble lámina impermeabilizante, y que el propio material del pavimento/rodadura del espacio público sobre el aparcamiento sea impermeable (hormigón, asfalto, etc.) como doble garantía de impermeabilización de la cubierta y que facilite la durabilidad y el mantenimiento posterior.	X
La jardinería que se plantee será exenta en superficie para evitar problemas con la impermeabilización, e incluirá red de riego suficiente sectorizada conforme a la propuesta, con sistema de programación con telelectura compatible con las instalaciones municipales existentes.	X
El alumbrado público que se plantee será conforme al estudio luminoténico que se realice en cumplimiento del REEAE. Se propondrán al menos tres modelos de luminarias equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento en las vías públicas y de las tipologías y prescripciones de la auditoría energética del alumbrado público, para que éste pueda elegir, y en cualquier caso incluirán garantía de mantenimiento de 10 años del fabricante.	X
La cimentación de las farolas se ejecutará de forma que no afecte a la impermeabilización del espacio público.	X
El cuadro de alumbrado será con telegestión con características y modelo equivalentes a los empleados por el Ayuntamiento.	X
El saneamiento de pluviales del espacio libre público se planteará de forma que las aguas se recojan por el exterior, evitando en la medida de lo posible perforaciones de la impermeabilización.	X
En el espacio libre público el paquete de relleno sobre el forjado del techo del sótano 1 garantizará las profundidades necesarias y la separación en los cruces entre instalaciones, conforme a la normativa vigente.	X
Deberá contar con espacios estanciales y dotación de juegos infantiles, pérgolas y resto de material urbano necesario (fuente, bancos, papeleras, etc.) de alta calidad, en número suficiente, que cumplan la normativa vigente, con modelos equivalentes o superiores a los empleados por el Ayuntamiento, que deberán contar con la conformidad previa de los servicios técnicos municipales.	X
Se ubicará al menos una fuente para beber agua en la zona perimetral, para evitar presencia de agua que pueda generar problemas de impermeabilización.	X
Se colocarán bolardos que delimiten y separen los accesos rodados de aparcamiento de los accesos y recorridos peatonales.	X
Todo el mobiliario urbano será accesible.	X

9.- ESTUDIO ECONÓMICO

El **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las obras de **URBANIZACIÓN** asciende a la cantidad de **SETECIENTOS CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS,** según el siguiente desglose por capítulos:

CAPÍTULO 1 URBANIZACIÓN

1.1 DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES	38.086,11 €
1.2 FIRMES Y PAVIMENTOS	310.739,95 €
1.3 ACCESOS PLANTA SÓTANO	28.971,97 €
1.4 INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO	55.120,50 €
1.5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	93.471,45 €
1.6 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO	106.732,32 €
1.7 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	9.389,08 €
1.8 MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS	72.742,49 €
1.9 INSTALACIÓN DE RIEGO Y JARDINERÍA	25.335,07 €
1.10 SEÑALIZACIÓN	1.075,37 €
TOTAL CAPÍTULO 1 URBANIZACIÓN	**741.664,31 €**

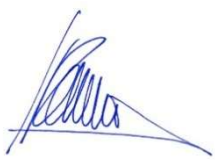
Siendo el coste correspondiente a la Gestión de Residuos, el Control de Calidad y las Medidas de Seguridad y Salud a adoptar en la obra el siguiente:

CAPÍTULO 2 GESTIÓN DE RESIDUOS	11.497,81 €
CAPÍTULO 3 CONTROL DE CALIDAD	8.254,00 €
CAPÍTULO 4 MEDIDAS SEGURIDAD Y SALUD	25.509,16 €

10.- CONCLUSIÓN

La presente memoria, sus anexos y los planos adjuntos constituyen el Proyecto de Urbanización para su tramitación.

Octubre 2026
Arquitectos redactores



Fdo: Jesús Ramos Martínez



Fdo: Daniel Montes Ibáñez



Fdo: Sara Canalejas del Olmo

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

ANEXOS

OCTUBRE 2026

ANEXO I. PROGRAMA DE TRABAJOS.

Las obras de urbanización se simultanearán con las de edificación de la parcela R1, según el siguiente programa de trabajos.

CAPÍTULOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	PEM por capítulo
1.1 DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES	19.043,06	19.043,06																							**38.086,11**
1.2 FIRMES Y PAVIMENTOS			103.579,98	103.579,98	103.579,98																				**310.739,95**
1.3 ACCESOS PLANTA SÓTANO				14.485,99	14.485,99																				**28.971,97**
1.4 ABASTECIMIENTO																		18.373,50	18.373,50	18.373,50					**55.120,50**
1.5 SANEAMIENTO																		46.735,73	46.735,73						**93.471,45**
1.6 ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO																				35.577,44	35.577,44	35.577,44			**106.732,32**
1.7 TELECOMUNICACIONES																						9.389,08			**9.389,08**
1.8 MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS																								72.742,49	**72.742,49**
1.9 RIEGO Y JARDINERÍA																							12.667,54	12.667,54	**25.335,07**
1.10 SEÑALIZACIÓN																								1.075,37	**1.075,37**
2 GESTIÓN DE RESIDUOS	958,15	958,15	958,15	958,15	958,15													958,15	958,15	958,15	958,15	958,15	958,15	958,15	**11.497,81**
3 CONTROL DE CALIDAD	687,83	687,83	687,83	687,83	687,83													687,83	687,83	687,83	687,83	687,83	687,83	687,83	**8.254,00**
4 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	**25.509,16**
PEM mensual	21.751,92	21.751,92	106.288,85	120.774,83	120.774,83	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	1.062,88	67.818,09	67.818,09	56.659,81	38.286,31	47.675,39	15.376,40	89.194,26	786.925,28
PEM a origen	21.751,92	43.503,84	149.792,69	270.567,53	391.342,36	392.405,24	393.468,12	394.531,00	395.593,89	396.656,77	397.719,65	398.782,53	399.845,41	400.908,29	401.971,18	403.034,06	404.096,94	471.915,03	539.733,12	596.392,93	634.679,23	682.354,62	697.731,02	786.925,28	786.925,28

ANEXO II. PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO.



Tel. +34 941 216 332 · info@icmingenieria.com · **www.icmingenieria.com**

PROYECTO ESPECÍFICO: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN NUEVA URBANIZACIÓN SITUADA EN LA U.E-5.1-E "EL SILO", DE CALAHORRA (LA RIOJA)**

Peticionario:	COBLANSA, S.A.
Titular:	COBLANSA, S.A.
Dirección:	U.E-5.1-E "EL SILO"
Localidad:	CALAHORRA (LA RIOJA)
Fecha:	SEPTIEMBRE 2026
Expediente:	AL25082PY



Firma Electrónica:

CRUZ MARQUES JOSE MARIA - 16576522P

Firmado digitalmente por CRUZ MARQUES JOSE MARIA - 16576522P
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-16576522P, givenName=JOSE MARIA, sn=CRUZ MARQUES, cn=CRUZ MARQUES JOSE MARIA - 16576522P
Fecha: 2026.10.09 12:16:27 +02'00'

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA

ANEXO I. CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEXO II. ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (HE3)

ANEXO III. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

2. PLIEGO DE CONDICIONES

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5. CERTIFICADO SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

6. PLANOS

1.- MEMORIA

1 ANTECEDENTES 1
2 OBJETO 1
3 NORMATIVA APLICABLE 2
4 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES 3
5 ALCANCE DEL PROYECTO ESPECÍFICO 3
6 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO 3
7 POTENCIAS 4
7.1 PREVISIÓN DE CARGAS 4
8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 5
8.1 ACOMETIDA 5
8.2 CONJUNTO INDIVIDUAL DE MEDIDA 5
8.3 DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5
8.4 CUADRO O DISPOSITIVO PRIVADO DE PROTECCIÓN Y MANDO 6
8.4.1 Aspectos a considerar 6
8.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 6
8.6 CANALIZACIONES 7
8.7 CONDUCTORES 7
8.8 CAJAS DE DERIVACIÓN Y EMPALMES 8
8.9 LUMINARIAS 8
8.10 PROTECCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS 8
8.11 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 9
9 OTRAS CONSIDERACIONES DE CARACTER GENERAL 9
10 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR 10
10.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE ESTUDIO 10
10.2 RELACIÓN DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES 10
10.3 SITUACIÓN DE PROYECTO Y CLASE DE ALUMBRADO 11
10.4 FACTOR DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN 11
11 RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO 12
11.1 PROPUESTA PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 12
12 VERIFICACIONES E INSPECCIONES 13
13 CONCLUSIONES 13

1 ANTECEDENTES

Coblansa, S.A. promueve los trabajos de la nueva urbanización situada en la U.E-5.1-E “El Silo” en Calahorra (La Rioja).

Con el fin de dotar de una adecuada visibilidad a los peatones en la plaza “El Silo”, se redacta el presente proyecto de instalación eléctrica de alumbrado público.

El titular de las instalaciones, tras la puesta en marcha de los elementos proyectados, será el AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA.

2 OBJETO

El objeto de la presente memoria, en unión de los demás documentos que componen este proyecto, es diseñar y calcular las referidas instalaciones eléctricas de alumbrado público, exponer las condiciones técnicas y de seguridad que han de reunir y cumplir, y definir las características técnicas necesarias; atendiendo a lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.

A continuación, se detallan los datos de la instalación:

Datos de la instalación:

- Dirección: U.E-5.1-E “El Silo”
- Municipio: Calahorra (La Rioja)
- Descripción: Proyecto de Instalación eléctrica de baja tensión para alumbrado público en nueva urbanización situada en la U.E-5.1-E “El Silo”, de Calahorra (La Rioja)
- Clasificación: Alumbrado Exterior

Datos del promotor y titular:

- Titular: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA
- Municipio: Calahorra (La Rioja)

Así mismo, tiene por objeto, el registrar y solicitar la pertinente autorización de las instalaciones eléctricas de Alumbrado Público, por parte de la Dirección General de Industria, Comercio y Transición Energética del Gobierno de La Rioja.

3 NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento electrotécnico de B.T., según Decreto 842/2002 del 18 de Septiembre de 2002 e instrucciones técnicas complementarias y modificaciones, (Orden 2 de Agosto de 2.002).
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, según Real decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, y su guía técnica de aplicación de mayo de 2013.
- Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se aprueban medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía, por el que se modifica la ITC-EA-01 del Real decreto 1890/2008.
- 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.
- Código Técnico de la edificación.
- Normas Técnicas Municipales de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Calahorra.
- Normas UNE contenidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Recomendaciones UNESA especificadas en las NORMAS particulares de COMPAÑÍA DE SUMINISTRO DE FLUIDO ELÉCTRICO.
- REGLAMENTO (UE) 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 157/2014 DE LA COMISIÓN de 30 de octubre de 2013 relativo a las condiciones para publicar en una página web una declaración de prestaciones sobre productos de construcción.
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 568/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de febrero de 2014 por el que se modifica el anexo V del Reglamento (UE) no 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones de los productos de construcción.
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 574/2014 DE LA COMISIÓN de 21 de febrero de 2014 que modifica el anexo III del Reglamento (UE) no 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al modelo que debe utilizarse para emitir una declaración de prestaciones de productos de construcción.
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

- EN 50575:2015+A1:2016. Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

4 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La presente instalación según lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, está clasificada como alumbrado exterior, y se realizará según las disposiciones establecidas en la ICT-BT-09.

Asimismo, habrá de seguirse las Reglamentaciones Vigentes y en particular se adoptarán estrictamente cuantas normas establece el citado reglamento, aun cuando alguna de ellas no llegara a detallarse aquí de un modo específico.

5 ALCANCE DEL PROYECTO ESPECÍFICO

El alcance de este proyecto se refiere a la ejecución de las siguientes instalaciones:

- Instalación eléctrica de baja tensión.
- Instalación alumbrado exterior.

No se incluirán en ningún caso justificaciones relativas a instalaciones de cualquier otro tipo.

6 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

La energía eléctrica procede de la empresa "i-DE redes eléctricas inteligentes S.A.U." con domicilio social en la Ctra. Laguardia, 91-93, Polígono Las Norias de Calahorra (La Rioja).

El suministro eléctrico se realizará en corriente alterna de 50 Hz en distribución trifásica a 400V entre fases y 230V entre fase y neutro.

Los datos básicos que deberán tenerse en cuenta para el estudio, cálculo, diseño y explotación de la instalación de B.T. serán:

- Tensión nominal: 230/400 V.
- Frecuencia nominal: 50 Hz.
- Tensión máxima entre fase y tierra: 250 V.
- Sistema de puesta a tierra: Neutro unido a tierra.
- Aislamiento de los cables de red y acometida: 0,6/1 KV.
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico: 50 KA.
- Intensidad mínima de cortocircuito trifásico: 12 KA.

7 POTENCIAS

La potencia total resultará de la suma de la carga de cada una de las luminarias a instalar, resultando entre las dos líneas una potencia total de 1.565,5W.

En el punto siguiente de este documento se desglosan las distintas potencias.

7.1 Previsión de Cargas

En este punto se relacionan las luminarias a instalar. La instalación se compone de 5 tipos de luminarias según la ubicación y función de las mismas, de manera que:

- Calle Longinos, Calle José María Garrido y Avenida de Valvanera, alumbrado perimetral viario, se instalarán luminarias en poste de 7 metros.
- En la plaza interior peatonal, se instalarán luminarias en poste de 4 metros.
- En acceso a la plaza desde la Calle José María Garrido, se instalarán luminarias en poste de 4 metros.
- En pasaje de acceso a la plaza desde Avenida de Valvanera, se instalarán luminarias de superficie en techo.
- En las lonas de los parques de juegos, se instalarán luminarias a definir.

A la línea 1 se conectarán los siguientes receptores:

Luminaria	Potencia Unitaria (w)	Potencia Total (w)
5 LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S IP66 IK08 3000K 23,7W	23,7	118,5
15 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 3500Lm IP66 IK09 3000K 28,1W	28,1	421,5
1 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 2500Lm IP66 IK09 3000K 20,6W	20,6	20,6
8 LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60º IP65 IK07 3000K 10,5W	10,5	84
18 LUMINARIA TIPO PROYECTOR LONA 10W	10	180
TOTAL		**824,6**

A la línea 2 se conectarán los siguientes receptores:

Luminaria	Potencia Unitaria (w)	Potencia Total (w)
4 LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S IP66 IK08 3000K 23,7W	23,7	94,8
15 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 3500Lm IP66 IK09 3000K 28,1W	28,1	421,5
1 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 2500Lm IP66 IK09 3000K 20,6W	20,6	20,6
8 LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60º IP65 IK07 3000K 10,5W	10,5	84
12 LUMINARIA TIPO PROYECTOR LONA 10W	10	120
TOTAL		**740,90**

8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El presente proyecto comprende la iluminación exterior del tramo entre la Calle Longinos, Calle Bebricio, Calle José María Garrido y Avenida de Valvanera, situadas en el término municipal de Calahorra (La Rioja).

El armario de protección y mando al que se conectará la instalación en proyecto se encuentra existente (C.M.39) en la esquina del Centro Cívico Juvenil situado en la Calle Longinos. Aloja en su interior el cuadro general y el correspondiente equipo de medida. En dicho cuadro, se conectarán los circuitos 1 y 2 definidos en este documento.

El punto de entrega de energía es en Baja Tensión, en este caso, en el cuadro de alumbrado público del Ayuntamiento de Calahorra.

La programación y telelectura será conforme al sistema municipal.

8.1 Acometida

Objeto de otro proyecto.

8.2 Conjunto individual de Medida

Objeto de otro proyecto.

Al ser existente, está incluida la programación y telelectura conforme al sistema municipal

8.3 Derivación Individual

Objeto de otro proyecto.

8.4 Cuadro o dispositivo privado de protección y mando

Objeto de otro proyecto.

8.4.1 Aspectos a considerar

Se dispondrán dispositivos de mando y protección por cada una de las líneas de distribución y las de alimentación directa a receptores.

Las protecciones citadas con anterioridad son de elevada capacidad de corte y calibre adecuado con las secciones de los diferentes circuitos que protegen.

A pie del cuadro general se encuentra instalada la tierra principal de las instalaciones receptoras, con los electrodos necesarios, procurando siempre que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea lo más pequeño posible a fin de reducir al mínimo, junto con el empleo de disyuntores diferenciales de alta sensibilidad el valor de las tensiones de defecto y que éstas, en ningún caso, puedan sobrepasar el valor de 24 voltios.

En dicho cuadro general se encuentra la borna general y punto de origen de los conductores de protección o de tierra para las instalaciones interiores o receptoras, punto desde el cual partirá la instalación de puesta a tierra de nuestros receptores.

8.5 Instalaciones eléctricas

Las instalaciones, se ajustarán en su ejecución a las normas dictadas en la instrucción Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y dado el tipo de instalación, alumbrado exterior, en especial la Instrucción Técnica Complementaria BT-09.

En cuanto al dimensionado de los conductores se calculará de acuerdo al punto 5.2.1. de la ICT-BT-09. Serán del tipo RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 0,6/1KV y secciones 4x10 mm^2 + conductor de cobre aislado de 1x16 mm^2, de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de ella sea inferior al 3% de la tensión nominal. Se instalarán en canalización subterránea bajo tubo. Las secciones de cada línea se definen en el documento de los planos y se justifican en el apartado de cálculos.

Además, se establece según punto 3 de la ICT-BT-09, que la potencia (VA) a considerar para el cálculo será de 1,8 veces la nominal de la lámpara, dado que se utilizarán lámparas de tecnología LED (medida de seguridad).

Se realizará la reducción de nivel de iluminación en horas donde exista menos tráfico de peatones. Se regularán los drivers conforme a las exigencias del Ayuntamiento de Calahorra.

Del cuadro de mando y protección objeto de otro proyecto, partirán circuitos de tres fases más neutro, que alimentarán a los distintos grupos de luminarias que se componen este proyecto.

El cuadro a conectarse constará de dos circuitos de los que se alimentarán las líneas objeto de este proyecto. A este cuadro se conectarán un total de 87 luminarias de distintos modelos, en dos circuitos independientes según se indica en el apartado 7.1 de este documento y según el plano de distribución de alumbrado.

8.6 Canalizaciones

Conforme a lo citado la instalación será ejecutada mediante tubo de polietileno con pared interior lisa, para canalización enterrada, de 110mm de diámetro para el recorrido exterior de las calles delimitadoras, y canalización enterrada de 63mm en el interior de la plaza. Se tenderá una canalización con tres tubos de 110mm, quedando uno de ellos para reserva según exigencia del Ayto de Calahorra, y otro para telegestión. Las citadas canalizaciones se ejecutarán en zanja con asiento de hormigón y el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50089-2-4.

Los tubos de la canalización de 110mm irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 metros del suelo terminado y se colocará una cinta de señalización advirtiendo la presencia de cables para el alumbrado exterior, a una distancia de 0,10 metros del suelo y a 0,25 metros por encima del tubo.

8.7 Conductores

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123 e irán entubados.

Los conductores empleados para los circuitos de alumbrado, serán multipolares con un aislamiento de polietileno reticulado tipo RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 0,6/1 KV de diferentes secciones, si bien las secciones mínimas serían, 6 mm^2 de sección para las líneas generales y para las derivaciones a los báculos 2,5 mm^2 desde las cajas de conexión situadas en la parte inferior del báculo al equipo de la luminaria. En las líneas objeto de este proyecto se han diseñado con secciones de 10 mm^2.

Las secciones se dimensionarán de manera que las máximas caídas de tensión, contadas desde el origen de la instalación, es decir, incluyendo la caída de tensión de la derivación individual, no excedan del 3%.

Se emplearán para la puesta a tierra de los soportes conductores unipolares de cobre con aislamiento de PVC tipo H07Z1-K (Cca-s1b,d1,a1) 450/750V con una sección mínima de 16 mm^2 para redes subterráneas y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas.

El conductor de protección que une 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.

8.8 Cajas de Derivación y Empalmes

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 metros sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Las conexiones en el interior de las arquetas de derivación y en los soportes de las luminarias se realizarán en cajas estancas y con prensaestopas, de forma que se garantice en lo posible la impermeabilidad de las mismas.

8.9 Luminarias

Para el alumbrado, se han seleccionado luminarias diseñadas específicamente para funciones de iluminación exterior de zonas peatonales y calzadas, además presentará un adecuado aspecto estético.

Las luminarias LED tienen una potencia según anexo cálculos luminotécnicos y de eficiencia energética, portalámparas y anclaje al suelo cuyas características técnicas quedan reflejadas en su respectivo anexo.

Las luminarias contarán con un registro con marco de refuerzo y su correspondiente puerta para el acceso a la adaptación de bornas, conexión y a las protecciones eléctricas.

Se incluirá una garantía extendida de 10 años para para las luminarias.

La programación y telelectura será conforme al sistema municipal.

8.10 Protecciones y Medidas de Seguridad adoptadas

Como se ha mencionado con anterioridad y como protección contra contactos indirectos se adopta el sistema de puesta a tierra de las masas y de todos los elementos conductores susceptibles de propagar. Se utilizan disyuntores diferenciales de alta sensibilidad (300mA), aportando éstos una protección muy eficaz contra incendios en caso de fugas por defectos de aislamientos al limitar a muy bajas intensidad y tensiones las correspondientes a las posibles fugas y tensiones de defecto en la instalación.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

No habrá partes accesibles de la instalación, que no estén dotados de cubiertas protectoras o instaladas en el interior de cajas y cuadros.

8.11 Instalación de puesta a tierra

Como se ha comentado con anterioridad 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 resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω.

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.

Se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea, según se indica en el documento de los planos (plano “Red de tierras”). En este caso se instalarán las picas en todas las arquetas de la canalización que no tiene sótano.

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 mm^2 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.

9 OTRAS CONSIDERACIONES DE CARACTER GENERAL

Conforme a la Instrucción Complementaria ITC-BT-19, punto 2.9. y en previsión de la tensión de 400 V la resistencia de aislamiento deberá presentar un valor mínimo de 500.000 Ohmios.

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros, de las canalizaciones.

Respecto a la identificación de los conductores, el neutro se identificará empleando aislamiento de color azul, las fases con el empleo de los colores negro, marrón o gris y el conductor de protección, tal como se ha indicado en otro apartado de esta memoria, se identificará con el color amarillo-verde.

Con independencia de la protección incorporada que pudiera llevar alguno de los receptores instalados y tal como se refleja en los planos adjuntos, todos los circuitos quedan protegidos en origen mediante interruptores automáticos de elevada capacidad de corte y calibre adecuado a la sección de los conductores que protegen.

El reparto de cargas entre fases se realizará desde el cuadro general y desde las protecciones, conexionando los receptores o circuitos monofásicos a diferentes fases.

Los materiales con los que se ejecutarán la instalación cumplirán las especificaciones señaladas y recogidas en la Instrucción Complementaria ITC-BT-02; “Normas de Referencia en el REBT”.

Se observarán y se aplicarán estrictamente bajo la dirección del Técnico que suscribe cuantas Normas, directrices y disposiciones adicionales establece el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

10 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

El presente punto tiene por objeto plantear el proyecto y evaluar la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior propuesta.

Se realiza en base a las exigencias del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, y su guía técnica de aplicación de mayo de 2013.

Los cálculos luminotécnicos han sido realizados con el programa Dialux EVO. Se definen zonas de estudio que son analizadas con la ayuda del programa, los resultados son reflejados en un estudio luminotécnico completo.

Todas las luminarias y fuentes de luz utilizadas son reflejadas en el estudio y en la documentación técnica adjunta, de modo que el titular de la instalación pueda establecer un plan de mantenimiento a realizar.

10.1 Definición y Clasificación de Zonas de Estudio

El proyecto en la nueva urbanización situada en la U.E-5.1-E “El Silo” consta de la zona comprendida entre la Calle Longinos, Calle Bebricio, Calle José María Garrido y Avenida de Valvanera.

10.2 Relación de luminarias, lámparas y equipos auxiliares

Las luminarias empleadas se especifican en el apartado 7.1 de este documento y en el anexo cálculos luminotécnicos y cumplimiento de eficiencia energética.

10.3 Situación de Proyecto y Clase de Alumbrado

El proyecto descrito consta de dos zonas de estudio:

- La plaza interior, que tiene una función de espacio peatonal de circulación y estancia, con clase de alumbrado P1, según ITC-EA-02.
- Alumbrado viario perimetral, que tiene una función de iluminación de calzada y banda de estacionamiento M4, según ITC-EA-02.

10.4 Factor de mantenimiento de la instalación

El factor de mantenimiento de la instalación (fm), es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva. Se calcula con ayuda de las tablas de la ITC-EA-06, pero como estas aún no contemplan el LED como fuente de luz, se utiliza una tabla de los factores de mantenimiento para luminarias LED de clasificaciones seleccionadas LxBy del fabricante SIMON.

Se considera la siguiente expresión:

$$fm = FDFLxFSLxFDLU$$

En donde los parámetros representan:

FDFL es el factor de depreciación del flujo luminoso de las fuentes de luz LED

FSL es el factor de supervivencia de las fuentes de luz LED

FDLU es el factor de depreciación de las luminarias que contienen las fuentes de luz LED.

Para las luminarias empleadas en el alumbrado exterior son:

$$fm = 0.90x1{,}00x0{,}84 = 0{,}76$$

Este factor de mantenimiento de **0.76** se introduce en el programa Dialux EVO para que realice sus cálculos.

11 RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

Se presenta el anexo 3 con la documentación resultante del estudio de eficiencia energética y estudio luminotécnico realizado con el programa Dialux EVO en el que se pueden verificar los datos que se han comentado hasta ahora.

11.1 Propuesta Plan de Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento que se realiza habitualmente en muchas instalaciones municipales es únicamente correctivo cambiando las lámparas cuando se funden y los equipos de encendido cuando se estropean.

Un mantenimiento preventivo adecuado nos permitirá, además de detectar las averías, sacarle el máximo rendimiento a la instalación proyectada.

Este mantenimiento preventivo debería contemplar las siguientes actuaciones:

Verificación de sistemas de regulación de nivel	Cada 6 meses
Limpieza de los sistemas ópticos y cierres de luminarias	Cada 2 años
Control de las conexiones y de la oxidación	Cada 5 años
Control de los sistemas mecánicos de fijación	Cada 5 años
Control del sistema de encendido y apagado	Cada 6 meses
Revisión del armario, protecciones, puesta a tierra y cableados	Cada año
Reposición de lámparas y arrancadores (Vida útil 80.000h)	Cada 20 años

En este caso en concreto, al tratarse del Ayuntamiento de Calahorra, los servicios técnicos municipales ya tienen establecidas las condiciones de mantenimiento necesarias para todas las instalaciones de alumbrado público exterior de su propiedad.

12 VERIFICACIONES E INSPECCIONES

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460-6-61.

Las instalaciones de especial relevancia que se citan en la instrucción ITC-BT-05, deberán ser objeto de inspección por Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones. Las inspecciones podrán ser:

- Iníciales: una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma.

- Periódicas: cada 5 años todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto 4.1 de la ITC-BT-05.

El caso particular que nos ocupa requiere inspección puesto que se trata de una ampliación de un alumbrado exterior con inspección inicial.

13 CONCLUSIONES

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de este Proyecto, se considera que las instalaciones objeto de estudio han quedado convenientemente definidas. No obstante, el técnico que suscribe queda a disposición para toda aquella ampliación aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

Septiembre 2026
El Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 940



José Mª Cruz Marqués
C.O.G.I.T.I.R.

ANEXO I.- CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1 OBJETO 2
2 INTRODUCCIÓN 2
2.1 CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE 2
2.2 CRITERIO DE LA MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN 2
2.3 CRITERIO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO 3
3 PREVISIÓN DE CARGAS DE ELECTRICIDAD 4
3.1 POTENCIA TOTAL DE RECEPTORES LÍNEA 1 4
3.2 POTENCIA TOTAL DE RECEPTORES LÍNEA 2 4
4 CÁLCULO DE SECCIÓN UTILIZANDO EL CRITERIO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE 5
5 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA 6
6 CÁLCULO DE SECCIÓN UTILIZANDO EL CRITERIO DE LA MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN PERMITIDA 7
7 TABLA DE CÁLCULOS 8

1 OBJETO

Este anexo tiene objeto elegir correctamente la sección de un cable o conductor, en líneas de Baja Tensión, no inductivas.

Entendiéndose por no inductivas, aquellas líneas en las que se desprecia la reactancia del cable o conductor.

2 INTRODUCCIÓN

La sección mínima reglamentaria, de un cable o conductor. Deberá de satisfacer a la vez los tres criterios siguientes:

1. Criterio de la intensidad máxima admisible.
2. Criterio de la máxima caída de tensión permitida.
3. Criterio de la intensidad de cortocircuito.

2.1 Criterio de la intensidad máxima admisible

Elegiremos la sección del cable, o conductor, con arreglo a la intensidad máxima que es capaz de transportar, en las condiciones de instalación establecidas. De forma tal, que la temperatura del aislamiento del cable, cuando este trabaja a plena carga, no sea superior a la temperatura máxima admisible por dicho aislamiento. Ya que lo que se quema o requema en un cable es el aislamiento.

Esta temperatura se estima en 70 grados centígrados, para cables con aislamiento de Policloruro de vinilo, PVC (aislamientos temoplásticos) y 90 grados centígrados, para cables con aislamiento de Polietileno Reticulado, XLPE o Etileno Propileno EPR (Aislamientos Reticulados).

2.2 Criterio de la máxima caída de tensión

La intensidad de corriente al circular por los conductores provoca una caída de tensión (c.d.t).

Esta caída de tensión es la diferencia, de las tensiones medidas, en el origen y el final de una misma línea. Dicha caída de tensión debe ser, en principio, inferior a los valores máximos permitidos por el vigente Reglamento, para todas y cada una de las partes en que se divide la instalación.

2.3 Criterio de la intensidad de cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el aislamiento del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable

Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 160ºC para cables con aislamiento termoplásticos (PVC) y de 250ºC para cables con aislamiento termoestables (XLPE y EPR).

Este criterio, aunque es determinante en instalaciones de alta y media tensión, no lo es en instalaciones de baja tensión ya que por una parte las protecciones de sobreintensidades limitan la duración del cortocircuito a tiempos muy breves, y además las impedancias de los cables hasta el punto de cortocircuito limitan la intensidad de cortocircuito.

Por lo tanto, para elegir la sección adecuada de un cable o conductor, seguiremos, fundamentalmente los criterios de:

- Máxima intensidad de corriente, a transportar.
- Máxima caída de tensión permitida.

Eligiendo luego el valor de la sección más alta, de las obtenidas al aplicar los dos criterios anteriores.

3 PREVISIÓN DE CARGAS DE ELECTRICIDAD

3.1 Potencia total de receptores Línea 1

Potencias individuales:

Luminaria	Potencia Unitaria (w)	Potencia Total (w)
5 LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S IP66 IK08 3000K 23,7W	23,7	118,5
15 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 3500Lm IP66 IK09 3000K 28,1W	28,1	421,5
1 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 2500Lm IP66 IK09 3000K 20,6W	20,6	20,6
8 LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60º IP65 IK07 3000K 10,5W	10,5	84
18 LUMINARIA TIPO PROYECTOR LONA 10W	10	180
TOTAL		**824,6**

	NÚMERO	COEF.	POTENCIA	POTENCIA TOTAL x 1,8 (w)
LUMINARIAS	47	1	Según tabla anterior	1.484,28
POTENCIA TOTAL				**1.484,28**

3.2 Potencia total de receptores Línea 2

Potencias individuales:

Luminaria	Potencia Unitaria (w)	Potencia Total (w)
4 LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S IP66 IK08 3000K 23,7W	23,7	94,8
15 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 3500Lm IP66 IK09 3000K 28,1W	28,1	421,5
1 LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA V-A 2500Lm IP66 IK09 3000K 20,6W	20,6	20,6
8 LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60º IP65 IK07 3000K 10,5W	10,5	84
12 LUMINARIA TIPO PROYECTOR LONA 10W	10	120
TOTAL		**740,90**

	NÚMERO	COEF.	POTENCIA	POTENCIA TOTAL x 1,8 (w)
LUMINARIAS	40	1	Según tabla anterior	1.492,2
POTENCIA TOTAL				**1.333,62**

4 CÁLCULO DE SECCIÓN UTILIZANDO EL CRITERIO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE

A. Se determina primero el valor de la intensidad a transportar. Tomada de la placa de características del receptor, de catálogos, o utilizando las fórmulas siguientes:

Corriente continua	Corriente alterna monofásica	Corriente alterna trifásica	Motores trifásicos
$I = \frac{P}{V}$	$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi} = \frac{S}{V}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V}$	$I = \frac{P_U}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi \cdot \eta}$

Siendo:

I	Valor de la intensidad, en amperios
P	Potencia absorbida, en vatios
$\cos\varphi$	Factor de potencia
η	Rendimiento
Pu	Potencia útil del motor, en vatios
S	Potencia aparente, en voltiamperios

B. Se divide dicha intensidad entre el producto de todos los factores de corrección (por agrupamiento, temperatura ambiente, etc.)

$$\frac{I}{f_1 \cdot f_2}$$

Cuando no se sepa con exactitud la temperatura ambiente máxima que puede haber, tomaremos 25 grados centígrados para instalaciones subterráneas y 40 grados centígrados para el resto de instalaciones. Ya que estos valores de temperatura son los que toma el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, a la hora de confeccionar las correspondientes tablas de intensidades.

C. Se elige en la tabla correspondiente y la columna adecuada, el valor igual o superior al resultado de la operación anterior. Se sigue hacia la izquierda hasta el cruce con la columna de secciones, el valor ahí leído es el resultado pedido

NOTA:

Si queremos calcular la intensidad que soporta un cable, o conductor ya instalado. Multiplicaremos el valor de la intensidad, leída en la tabla correspondiente, según el tipo de instalación, por todos los factores de corrección que le afecten.

$$I = I_{TABLA} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3$$

Los factores de corrección a utilizar serán:

Por temperatura distinta a 25ºC	TABLA 6, de la ITC-BT-07
Por resistividad térmica distinta	TABLA 7, de la ITC-BT-07
Por agrupación de cables	TABLA 8, de la ITC-BT-07
Por diferentes profundidades	TABLA 9, de la ITC-BT-07
Factores de corrección sobre bandejas	TABLAS 14 y 15, de la ITC-BT-07
Instalados en varios tubos enterrados	UNE 20.460-5-523 Tabla 52-N4)

5 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

Para determinar el valor de la intensidad, que posteriormente nos permita elegir correctamente la sección de los cables, tendremos además en consideración, lo siguiente:

1) Según (ITC-BT-09, punto 3) e (ITC-BT-044, punto 3). Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociadas y a sus corrientes armónicas de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia de ello la potencia aparente mínima en voltiamperios (VA), se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.
   Además de lo indicado anteriormente, el valor del factor de potencia de cada punto de luz será al menos de 0,9, pero siempre inductivo. Es decir, la potencia reactiva que aporta el condensador, nunca será superior a la potencia reactiva que consuma el receptor.

2) Según (ITC-BT-47, punto 3.1), las líneas de alimentación a un solo motor deberán de estar dimensionadas, para una intensidad del 125% de la intensidad nominal del motor. Según (ITC-BT-47, punto 3.2.), las líneas de alimentación a varios motores deberán de estar dimensionadas, para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad nominal del motor de mayor potencia, más la intensidad nominal del resto de motores.

6 CÁLCULO DE SECCIÓN UTILIZANDO EL CRITERIO DE LA MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN PERMITIDA

Las caídas de tensión, máximas permitidas en instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT-19, punto 2.2.2) es de 2% en alumbrado y 5% fuerza. La caída de tensión se calcula utilizando las fórmulas siguientes:

	CONOCIDA LA INTENSIDAD	CONOCIDA LA POTENCIA
CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA	$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{C \cdot S}$	$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$
CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA	$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{C \cdot S}$	$\Delta V = \frac{L \cdot P}{C \cdot S \cdot V}$

Siendo:

S	Sección mínima del conductor, en mm2
L	Longitud simple, de la línea en metros
I	Intensidad a transportar por la línea, en amperios
$\cos\varphi$	Factor de potencia
C	Conductividad: tomaremos para el cobre 48, a una temperatura de 70º centígrados.
ΔV	Caída de tensión en la línea, en voltios.
V	Tensión, de la línea, en voltios.
P	Potencia a transportar, en vatios

Si el valor de la caída de tensión ΔV, no supera el máximo permitido, podremos afirmar que la sección elegida con arreglo al criterio de intensidad de corriente es válida

7.1 TABLA DE CÁLCULOS LÍNEA 1

CONDICIONES DE CALCULO	
Temperatura [ºC] 25	Tubos en montaje enterrado 0,70 m
Design. Conductor CU RV 0,6/1 KV	
Resistividad térmica 1,5 K.m/W	

Fa: Factor de corrección para agrupaciones
Fp: Factor de profundidad
If: Intensidad nominal fusible gG

DENOMINACIÓN LÍNEA LINEA 5	TIPO SUMINISTRO (II/IV)	POTENCIA CALCULO (W)	INTENSIDAD CALCULO (A)	DIAMETRO CONDUCTOR (mm²)	INTENSIDAD TABLAS (A)	FACTOR CORRECCION Fa	FACTOR CORRECCION Fp	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	LONGITUD (m)	C.D.T. (%)	C.D.T (TOTAL) (%)	C.D.T (TOTAL) (V)	PROTECCIÓN (IF)
TRAMO C.M.39 - A - B	IV	824,6	1,19	10	58	1	0,8	46,4	8	0,01	0,01	0,03	25
TRAMO B - C - 1	IV	103,6	0,15	10	58	1	0,8	46,4	16	0,00	0,01	0,04	
TRAMO C - E - 3	IV	79,9	0,12	10	58	1	0,8	46,4	48	0,00	0,01	0,05	
TRAMO E - G - 4	IV	56,2	0,08	10	58	1	0,8	46,4	37	0,00	0,02	0,06	
TRAMO 4 - 6	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	31	0,00	0,02	0,07	
TRAMO B - I	IV	721	1,04	10	58	1	0,8	46,4	19	0,02	0,02	0,09	
TRAMO I - 16	IV	140,5	0,20	10	58	1	0,8	46,4	5	0,00	0,02	0,09	
TRAMO 16 -14	IV	112,4	0,16	10	58	1	0,8	46,4	20	0,00	0,03	0,10	
TRAMO 14 - 12	IV	84,3	0,12	10	58	1	0,8	46,4	25	0,00	0,03	0,11	
TRAMO 12 - 10	IV	56,2	0,08	10	58	1	0,8	46,4	24	0,00	0,03	0,12	
TRAMO 10 - 8	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	30	0,00	0,03	0,12	
TRAMO I - K - 18	IV	176	0,25	10	58	1	0,8	46,4	20	0,00	0,03	0,11	
TRAMO K - M - 20	IV	147,9	0,21	10	58	1	0,8	46,4	20	0,00	0,03	0,12	
TRAMO M - N	IV	119,8	0,17	10	58	1	0,8	46,4	19	0,00	0,03	0,13	
TRAMO N - 23	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	15	0,00	0,03	0,13	
TRAMO N - 25	IV	91,7	0,13	10	58	1	0,8	46,4	6	0,00	0,03	0,13	
TRAMO 25 - O - 27	IV	71,1	0,10	10	58	1	0,8	46,4	21	0,00	0,03	0,13	
TRAMO O - Q - 29	IV	47,4	0,07	10	58	1	0,8	46,4	33	0,00	0,03	0,14	
TRAMO Q - S - 31	IV	23,7	0,03	10	58	1	0,8	46,4	58	0,00	0,04	0,14	
TRAMO I - 33	IV	404,5	0,58	10	58	1	0,8	46,4	17	0,01	0,03	0,12	
TRAMO 33 - 37	IV	264,3	0,38	10	58	1	0,8	46,4	25	0,01	0,04	0,15	
TRAMO 37 - 40	IV	236,2	0,34	10	58	1	0,8	46,4	25	0,01	0,04	0,18	
TRAMO 40 - 39	IV	180	0,26	10	58	1	0,8	46,4	11	0,00	0,05	0,19	
TRAMO 40 - 42	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	20	0,00	0,04	0,18	
TRAMO 33 - 35	IV	112,1	0,16	10	58	1	0,8	46,4	23	0,00	0,07	0,28	
TRAMO 35 - 43	IV	84	0,12	10	58	1	0,8	46,4	20	0,00	0,07	0,29	
TRAMO 43 - 45	IV	73,5	0,11	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,07	0,29	
TRAMO 45 - 47	IV	63	0,09	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,07	0,29	
TRAMO 47 - 49	IV	52,5	0,08	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,07	0,29	
TRAMO 49 - 51	IV	42	0,06	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,07	0,29	
TRAMO 51 - 53	IV	31,5	0,05	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,07	0,29	
TRAMO 53 - 55	IV	21	0,03	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,07	0,29	
TRAMO 55 - 57	IV	10,5	0,02	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,07	0,30	

7.2 TABLA DE CÁLCULOS LÍNEA 2

CONDICIONES DE CALCULO	
Temperatura [ºC] 25	Tubos en montaje enterrado 0,70 m
Design. Conductor CU RV 0,6/1 KV	
Resistividad térmica 1,5 K.m/W	

Fa: Factor de corrección para agrupaciones
Fp: Factor de profundidad
If: Intensidad nominal fusible gG

DENOMINACIÓN LÍNEA LÍNEA 5	TIPO SUMINISTRO (II/IV)	POTENCIA CALCULO (W)	INTENSIDAD CALCULO (A)	DIAMETRO CONDUCTOR (mm²)	INTENSIDAD TABLAS (A)	FACTOR CORRECCION Fa	FACTOR CORRECCION Fp	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	LONGITUD (m)	C.D.T. (%)	C.D.T (TOTAL) (%)	C.D.T (TOTAL) (V)	PROTECCIÓN (IF)
TRAMO C.M.39 - A - B	IV	740,9	1,07	10	58	1	0,8	46,4	10	0,01	0,01	0,03	25
TRAMO B - D - 2	IV	51,8	0,07	10	58	1	0,8	46,4	41	0,00	0,01	0,04	
TRAMO 2 - 5	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	75	0,00	0,01	0,05	
TRAMO B - H - 59	IV	689,1	0,99	10	58	1	0,8	46,4	11	0,01	0,02	0,07	
TRAMO H - I	IV	661	0,95	10	58	1	0,8	46,4	8	0,01	0,02	0,09	
TRAMO I - 15	IV	140,5	0,20	10	58	1	0,8	46,4	15	0,00	0,02	0,10	
TRAMO 15 - 13	IV	112,4	0,16	10	58	1	0,8	46,4	25	0,00	0,03	0,11	
TRAMO 13 - 11	IV	84,3	0,12	10	58	1	0,8	46,4	17	0,00	0,03	0,12	
TRAMO 11 - 9	IV	56,2	0,08	10	58	1	0,8	46,4	30	0,00	0,03	0,13	
TRAMO 9 - 7	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	27	0,00	0,03	0,13	
TRAMO I - J - 17	IV	232,2	0,34	10	58	1	0,8	46,4	8	0,00	0,02	0,10	
TRAMO J - L - 19	IV	204,1	0,29	10	58	1	0,8	46,4	24	0,01	0,03	0,12	
TRAMO L - N - 21	IV	176	0,25	10	58	1	0,8	46,4	27	0,01	0,04	0,14	
TRAMO N - 22	IV	56,2	0,08	10	58	1	0,8	46,4	7	0,00	0,04	0,14	
TRAMO 22 - 24	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	21	0,00	0,04	0,15	
TRAMO N - 26	IV	91,7	0,13	10	58	1	0,8	46,4	25	0,00	0,04	0,16	
TRAMO 26 - P - 28	IV	71,1	0,10	10	58	1	0,8	46,4	32	0,00	0,04	0,17	
TRAMO P - R - 30	IV	47,4	0,07	10	58	1	0,8	46,4	41	0,00	0,04	0,18	
TRAMO R - T - 32	IV	23,7	0,03	10	58	1	0,8	46,4	49	0,00	0,05	0,18	
TRAMO I - 34	IV	288,3	0,42	10	58	1	0,8	46,4	30	0,01	0,05	0,21	
TRAMO 34 - 36	IV	176,2	0,25	10	58	1	0,8	46,4	15	0,00	0,06	0,23	
TRAMO 36 - 38	IV	28,1	0,04	10	58	1	0,8	46,4	17	0,00	0,06	0,23	
TRAMO 36 - 41	IV	120	0,17	10	58	1	0,8	46,4	24	0,00	0,06	0,24	
TRAMO 34 - 44	IV	84	0,12	10	58	1	0,8	46,4	28	0,00	0,06	0,25	
TRAMO 44 - 46	IV	73,5	0,11	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,06	0,25	
TRAMO 46 - 48	IV	63	0,09	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,06	0,25	
TRAMO 48 - 50	IV	52,5	0,08	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,06	0,25	
TRAMO 50 - 52	IV	42	0,06	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,06	0,25	
TRAMO 52 - 54	IV	31,5	0,05	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,06	0,25	
TRAMO 54 - 56	IV	21	0,03	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,06	0,25	
TRAMO 56 - 58	IV	10,5	0,02	10	58	1	0,8	46,4	3	0,00	0,06	0,25	

Septiembre 2026

El Ingeniero Técnico Industrial Colegiado nº940



José Mª Cruz Marqués

C.O.G,I.T.I.R.

ANEXO II.- ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (HE3)

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

URBANIZACIÓN EL SILO – CALAHORRA (La Rioja)

Promotor	COBLANSA S.A.
Tipo de actuación	Nueva instalación
Ámbito	Plaza interior peatonal y alumbrado perimetral viario
Reglamento de aplicación	Real Decreto 1890/2008 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (texto consolidado)
Metodología de clasificación luminotécnica	ITC-EA-02 vigente, que adopta la metodología de selección de clases basada en CEN/TR 13201-1:2014 y la serie EN 13201

1. OBJETO Y ALCANCE

El presente Estudio de Eficiencia Energética tiene por objeto justificar los requisitos reglamentarios aplicables a la instalación de alumbrado exterior correspondiente a la **Urbanización El Silo**, situada en Calahorra (La Rioja), y que cumple con las exigencias técnicas y de ahorro energético establecidas en el **Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre**, así como en sus **Instrucciones Técnicas Complementarias vigentes**.

El estudio comprende la nueva instalación de alumbrado de la plaza interior peatonal y la instalación de nuevas luminarias en determinados tramos del alumbrado viario perimetral de la urbanización.

La plaza interior y el alumbrado viario perimetral presentan funciones luminotécnicas diferenciadas y, por ello, se estudian separadamente conforme a sus correspondientes criterios de clasificación y requisitos luminotécnicos.

1.1. REFERENCIAS NORMATIVAS

DOCUMENTO	APLICACIÓN
Real Decreto 1890/2008	Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
ITC-EA-01	Eficiencia energética, potencia unitaria, índices de eficiencia y calificación energética.
ITC-EA-02	Clasificación de las vías y espacios y requisitos luminotécnicos.
ITC-EA-03	Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta.
ITC-EA-04	Componentes de las instalaciones.
ITC-EA-05	Documentación técnica, verificaciones e inspecciones.
ITC-EA-06	Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones.
ITC-EA-07	Mediciones luminotécnicas.
CEN/TR 13201-1:2014	Metodología de selección de las clases de alumbrado.
Serie EN 13201	Requisitos, cálculo y medición del alumbrado vial.

2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

PARÁMETRO	DATO
Proyecto	URBANIZACIÓN EL SILO – CALAHORRA
Municipio	Calahorra (La Rioja)
Promotor	COBLANSA S.A.
Tipo de instalación	Nueva instalación
Plaza interior	Superficie de cálculo: 3.437,00 m²
Avda. de Valvanera	88 m afectados.
C. José María Garrido	34 m afectados.
C. de Longinos	74 m afectados.
Longitud perimetral afectada	196 m

3. DIVISIÓN FUNCIONAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto de estudio se divide en dos ámbitos funcionalmente diferenciados:

ÁMBITO	FUNCIÓN	CLASE
Plaza interior	Espacio peatonal de circulación y estancia.	P1
Alumbrado viario perimetral	Iluminación de calzada y banda de estacionamiento.	M4

La separación permite efectuar las comprobaciones luminotécnicas y de eficiencia energética sobre superficies que presentan características funcionales homogéneas. Conforme a la ITC-EA-02 vigente, la plaza queda clasificada dentro de las clases de alumbrado P, destinadas a peatones y ciclistas (apartado 2.1.3), mientras que el alumbrado viario perimetral queda clasificado dentro de las clases de alumbrado M, destinadas a conductores de vehículos motorizados (apartado 2.1.1). A los efectos de la ITC-EA-01, esto determina que la plaza corresponda a alumbrado vial ambiental (apartado 2.2 de la ITC-EA-01) y el alumbrado viario perimetral a alumbrado vial funcional (apartado 2.1 de la ITC-EA-01), extremo que se desarrolla en los apartados 7 y 11 de este documento.

4. ITC-EA-02 - CLASIFICACIÓN DE LA PLAZA

La plaza interior se caracteriza como un espacio peatonal abierto destinado a circulación y estancia, con circulación de peatones y posibilidad de circulación de bicicletas/VMP.

La selección de la clase de alumbrado se realiza mediante la metodología de selección de clases basada en **CEN/TR 13201-1:2014** y adoptada por la **ITC-EA-02**, mediante la valoración de los parámetros correspondientes y sus valores ponderados **Vw**.

PARÁMETRO	CONDICIÓN ADOPTADA	Vw
Velocidad límite	Muy baja / paseo	0
Intensidad de utilización	Animada	+1
Composición	Solamente peatones y ciclistas	+1
Luminosidad ambiental	Moderada	0
Vehículos aparcados	Presentes	+1
Reconocimiento facial	Necesario	+2
ΣVw		**+5**

La clase se determina mediante la expresión de la ITC-EA-02, apartado 2.2:

$$\text{Nº de la clase de alumbrado} = 6 - \Sigma Vw$$

$$P = 6 - 5 = 1$$

Por tanto, la clase de alumbrado adoptada para la plaza es:

$$P1$$

Los valores ponderados **Vw** de la tabla anterior y la clase **P1** resultante se obtienen directamente de la Tabla 3 *«Parámetros para la selección de clases de alumbrado P»* de la ITC-EA-02 vigente, que clasifica las vías y espacios destinados a peatones y ciclistas mediante el sistema de clasificación M, C y P adoptado de **CEN-TR-13201-1:2014**. Los valores numéricos de Em, Emin, Ev, Esc y fti de la clase **P1** empleados en el apartado 4.1 corresponden a la Tabla 13 *«Valores para las clases de alumbrado P»* de la misma instrucción.

4.1. REQUISITOS LUMINOTÉCNICOS P1

PARÁMETRO	VALOR P1
Iluminancia media Em	**15 lx**
Iluminancia mínima Emin	**3 lx**
Incremento máximo del nivel medio	**+20 %**
Iluminancia vertical Ev	**5 lx**
Iluminancia semicilíndrica Esc	**5 lx**
fTI	**20 % máximo**

El límite superior del nivel medio resulta de aplicar el incremento máximo del 20 %, conforme al límite general fijado en el apartado 1 (Generalidades) de la ITC-EA-02, según el cual los niveles máximos de luminancia o iluminancia media no podrán superar en más de un 20 % los niveles medios de referencia:

$$E_{m,máx} = 15 \times 1{,}20 = 18 \text{ lx}$$

5. COMPROBACIÓN LUMINOTÉCNICA DE LA PLAZA

La superficie de cálculo corresponde a la geometría irregular de la plaza, obtenida mediante polilínea cerrada sobre la geometría del proyecto. El área de cálculo utilizada en DIALux es de **3.437,00 m²**.

MAGNITUD	RESULTADO DIALux	REQUISITO P1	VERIFICACIÓN
Em	**16,10 lx**	**15,00 lx**	**CUMPLE**
Em máximo	**16,10 lx**	**≤ 18,00 lx**	**CUMPLE**
Emin	**3,89 lx**	**≥ 3,00 lx**	**CUMPLE**
Emax	**29,10 lx**	**Informativo**	—
U0	**0,24**	**Informativo**	—
Ev	**10,30 lx**	**≥ 5,00 lx**	**CUMPLE**
Esc	**10,50 lx**	**≥ 5,00 lx**	**CUMPLE**

5.1. UNIFORMIDAD

La uniformidad global obtenida en la superficie de cálculo se determina a partir de la relación entre la iluminancia mínima y la iluminancia media:

$$U0 = Emin / Em$$

$$U0 = 3{,}89 / 16{,}10 = 0{,}2416 \approx \mathbf{0{,}24}$$

El valor se incorpora como resultado informativo del cálculo. No se introduce para la plaza un requisito de uniformidad distinto de los parámetros establecidos para la clase P1.

5.2. INCREMENTO DEL NIVEL MEDIO

El incremento del nivel medio respecto del valor de referencia es:

$$\frac{16{,}10 - 15{,}00}{15{,}00} \times 100 = \mathbf{7{,}33}\%$$

El incremento obtenido es del **7,33 %**, inferior al máximo del 20 % establecido en la ITC-EA-02.

5.3. RECONOCIMIENTO FACIAL

Para la comprobación asociada al reconocimiento facial se emplean las superficies de cálculo verticales correspondientes a una altura de 1,50 m. Los resultados obtenidos son:

PARÁMETRO	RESULTADO	MÍNIMO P1	VERIFICACIÓN
Ev	**10,30 lx**	**5,00 lx**	**CUMPLE**
Esc	**10,50 lx**	**5,00 lx**	**CUMPLE**

6. LUMINARIAS Y POTENCIA INSTALADA DE LA PLAZA

LUMINARIA	CANTIDAD	POTENCIA UNITARIA	POTENCIA TOTAL	FLUJO
NERI Lyra Tipo V-A	31	28,1 W	871,1 W	3.500 lm
NERI Lyra Tipo V-A	2	20,6 W	41,2 W	2.500 lm
TOTAL	**33**	—	**912,3 W**	—

$$P = (31 \times 28{,}1) + (2 \times 20{,}6)$$

$$P = 871{,}1 + 41{,}2 = \mathbf{912{,}3\ W}$$

7. ITC-EA-01 - EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA PLAZA

La plaza corresponde a **alumbrado vial ambiental** en el sentido del apartado 2.2 de la ITC-EA-01 (soportes de baja altura, iluminación de vías peatonales y áreas de estancia), al estar clasificada dentro de las **clases de alumbrado P** de la ITC-EA-02 vigente (áreas para peatones y ciclistas, apartado 2.1.3), por lo que los requisitos mínimos de eficiencia energética y potencia unitaria máxima aplicables son los de la Tabla 2 de la ITC-EA-01, y el valor de eficiencia energética de referencia εR aplicable es el de la columna «alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado» de la Tabla 3 de la misma instrucción.

7.1. DATOS DE PARTIDA

MAGNITUD	VALOR
Superficie S	**3.437,00 m²**
Iluminancia media Em	**16,10 lx**
Potencia P	**912,3 W**

7.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$$

$$\varepsilon = \frac{3{,}437 \times 16{,}10}{912{,}3}$$

$$\varepsilon = \frac{55.335{,}70}{912{,}3}$$

$$\boldsymbol{\varepsilon = 60{,}66\ \mathrm{m^2 \cdot lx/W}}$$

7.3. POTENCIA UNITARIA

$$P_u = \frac{P}{S} \left(\frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m^2}}\right)$$

$$P_u = \frac{912{,}3}{3{,}437}$$

$$\boldsymbol{P_u = 0{,}265\ \frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m^2}}}$$

7.4. VALORES MÍNIMOS REGLAMENTARIOS (TABLA 2 ITC-EA-01) E INTERPOLACIÓN

La Tabla 2 de la ITC-EA-01 fija los requisitos mínimos de eficiencia energética (ε) y máximos de potencia unitaria (Pu) para instalaciones de alumbrado vial ambiental, en función de la iluminancia media en servicio Em. Dicha tabla se reproduce a continuación; las filas correspondientes a los niveles de iluminancia entre los que se encuentra la Em de proyecto (16,10 lx) se resaltan por ser las utilizadas en la interpolación lineal:

Em (lx)	Eficiencia energética mínima ε (m²·lx/W)	Potencia unitaria máxima Pu (W/m²)
≥ 20	**18**	**1,11**
15	**17**	**0,88**
10	16	0,63
7,5	14	0,53
≤ 5	12	0,42

Fuente: ITC-EA-01, apartado 2.2, Tabla 2 «Requisitos mínimos de eficiencia energética (ε), y máximos de potencia unitaria (Pu) en instalaciones de alumbrado vial ambiental» (Real Decreto 1890/2008, texto consolidado). El propio apartado 2.2 establece que, para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.

Para Em = 16,10 lx se interpola linealmente entre los valores correspondientes a 15 lx y 20 lx:

$$\varepsilon_{\min} = 17 + \left(\frac{16{,}10 - 15}{20 - 15}\right) \times (18 - 17)$$

$$\varepsilon_{\min} = 17 + 0{,}22 \times 1 = \mathbf{17{,}22}\,\frac{\mathbf{m^2 \cdot lx}}{\mathbf{W}}$$

$$P_{u,\text{máx}} = 0{,}88 + \left(\frac{16{,}10 - 15}{20 - 15}\right) \times (1{,}11 - 0{,}88)$$

$$P_{u,\text{máx}} = 0{,}88 + 0{,}22 \times 0{,}23 = \mathbf{0{,}931}\,\frac{\mathbf{W}}{\mathbf{m^2}}$$

PARÁMETRO	RESULTADO	REQUISITO (TABLA 2 ITC-EA-01, interpolado)	VERIFICACIÓN
ε	**60,66 m²·lx/W**	**≥ 17,22 m²·lx/W**	**CUMPLE**
Pu	**0,265 W/m²**	**≤ 0,931 W/m²**	**CUMPLE**

7.5. VALOR DE REFERENCIA εR + ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (TABLA 3 ITC-EA-01)

Para la calificación energética, el apartado 3.1 de la ITC-EA-01 define el índice de eficiencia energética Iε como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (εR), obtenido de la Tabla 3 de dicha instrucción en función de la iluminancia media en servicio proyectada. La columna aplicable a la plaza es la de «alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado»; se resaltan las filas empleadas en la interpolación:

Em (lx) alumbrado vial ambiental	Eficiencia energética de referencia εR (m²·lx/W)
≥ 20	**36**
15	**30**
10	24
7,5	18
≤ 5	12

Fuente: ITC-EA-01, apartado 3.1, Tabla 3 «Valores de eficiencia energética de referencia (εR) en instalaciones de alumbrado vial funcional y ambiental», columna «Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado» (Real Decreto 1890/2008, texto consolidado). Al igual que en la Tabla 2, para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los indicados en la tabla, εR se obtiene por interpolación lineal.

$$\varepsilon_R = 30 + \left(\frac{16{,}10 - 15}{20 - 15}\right) \times (36 - 30)$$

$$\varepsilon_R = 30 + 0{,}22 \times 6 = \mathbf{31{,}32}\,\frac{\mathbf{m^2 \cdot lx}}{\mathbf{W}}$$

El índice de eficiencia energética es:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

$$I_\varepsilon = \frac{60{,}66}{31{,}32} = \mathbf{1{,}94}$$

El índice de consumo energético es:

$$\mathrm{ICE} = \frac{1}{I_\varepsilon}$$

$$\mathrm{ICE} = \frac{1}{1{,}94} = \mathbf{0{,}52}$$

7.6. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA (TABLA 4 ITC-EA-01)

La calificación energética se asigna conforme a la Tabla 4 de la ITC-EA-01, que se reproduce a continuación; se resalta la fila correspondiente al resultado obtenido:

Calificación energética	Índice de consumo energético (ICE)	Índice de eficiencia energética (Iε)
A	**ICE < 0,91**	**Iε > 1,10**
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,10 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ≤ 0,20

Fuente: ITC-EA-01, apartado 3.2, Tabla 4 «Calificación energética de una instalación de alumbrado» (Real Decreto 1890/2008, texto consolidado).

Con **Iε = 1,94 (> 1,10) e ICE = 0,52 (< 0,91)**, ambos criterios de la Tabla 4 sitúan la instalación en la calificación energética **A**.

MAGNITUD	RESULTADO
Superficie	**3.437,00 m²**
Em	**16,10 lx**
Potencia	**912,3 W**
ε	**60,66 m²·lx/W**
εR	**31,32 m²·lx/W**
Iε	**1,94**
ICE	**0,52**
Calificación energética	**A**

8. ITC-EA-02 - CLASIFICACIÓN DEL ALUMBRADO VIARIO PERIMETRAL

El alumbrado perimetral corresponde a una instalación de carácter **viario funcional**. De acuerdo con las condiciones de la vía y los parámetros de selección considerados, se adopta la **clase M4**.

PARÁMETRO	CONDICIÓN	Vw
Velocidad	Baja	−2
Calzada	Un sentido	+1
Composición	Tráfico mixto	+1
Intensidad	Moderada	0
Luminosidad ambiental	Moderada	0
Vehículos aparcados	Presentes	+1
Densidad de nudos	Alta	+1
Tarea de conducción	Fácil	0
ΣVw		**+2**

$$\text{Nº de la clase de alumbrado} = 6 - \Sigma Vw = 6 - 2 = 4$$

Por tanto, la clase de alumbrado es:

M4

CLASE M4	VALOR
Luminancia media Lm	0,75 cd/m²
Uniformidad global Uo	≥ 0,40
Uniformidad longitudinal Ul	≥ 0,60
Uniformidad general Uw	≥ 0,15
Incremento de umbral fTI	≤ 15 %
Relación entorno REI	≥ 0,30

Al igual que se indica para la clase P1 de la plaza (apartado 4), conforme al borrador de modificación de la ITC-EA-02 en vigor, que adopta la clasificación directa en series M, C y P según CEN-TR-13201-1:2014 y la serie EN 13201-XX, la clase M4 aquí adoptada es la denominación reglamentaria directa aplicable. Los valores numéricos de Lm, Uo, Ul, Uw, fTI y REI de la clase M4 corresponden a la norma UNE-EN 13201-2, que se recomienda citar expresamente en la memoria del proyecto (ITC-EA-05) por completitud documental. Véase apartado 20.

Para el nivel máximo admisible correspondiente al incremento del 20 % (límite general de la ITC-EA-02, apartado 1):

$$Lm,máx = 0{,}75 \times 1{,}20 = 0{,}90\ cd/m^2$$

9. COMPROBACIÓN LUMINOTÉCNICA DEL ALUMBRADO VIARIO

La disposición representativa utilizada en el cálculo está formada por dos luminarias situadas en los extremos de una separación longitudinal de 24,00 m.

$$LUMINARIA \rightarrow 24{,}00\ m \rightarrow LUMINARIA$$

SUPERFICIE	Lm	Uo	UI	fTI	REI	Lm máx.
Avda. de Valvanera / calzada	**0,89**	**0,74**	**0,70**	**4 %**	**0,40**	**0,90**
Carril de estacionamiento	**0,86**	**0,74**	**0,69**	**5 %**	**0,66**	**0,90**

9.1. VERIFICACIÓN DE LA CALZADA

PARÁMETRO	RESULTADO	REQUISITO M4	ESTADO
Lm	**0,89 cd/m²**	**≥ 0,75 y ≤ 0,90 cd/m²**	**CUMPLE**
Uo	**0,74**	**≥ 0,40**	**CUMPLE**
UI	**0,70**	**≥ 0,60**	**CUMPLE**
fTI	**4 %**	**≤ 15 %**	**CUMPLE**
REI	**0,40**	**≥ 0,30**	**CUMPLE**

9.2. VERIFICACIÓN DEL CARRIL DE ESTACIONAMIENTO

PARÁMETRO	RESULTADO	REQUISITO M4	ESTADO
Lm	**0,86 cd/m²**	**≥ 0,75 y ≤ 0,90 cd/m²**	**CUMPLE**
Uo	**0,74**	**≥ 0,40**	**CUMPLE**
UI	**0,69**	**≥ 0,60**	**CUMPLE**
fTI	**5 %**	**≤ 15 %**	**CUMPLE**
REI	**0,66**	**≥ 0,30**	**CUMPLE**

El nivel máximo correspondiente al incremento del 20 % es de 0,90 cd/m². La luminancia media obtenida en la calzada es 0,89 cd/m² y la obtenida en el carril de estacionamiento es 0,86 cd/m², por lo que ambas se encuentran dentro del intervalo admisible.

10. CONFIGURACIÓN Y POTENCIA DE LA INSTALACIÓN VIARIA

CARACTERÍSTICA	DATO
Fabricante / marca	NERI
Luminaria	Antares S
Modelo	LUANT00-N-D36-730-L035-ST-V1-F27-M2-CN0
Flujo luminoso	3.500 lm
Potencia de luminaria	23,7 W
Temperatura de color	3.000 K
CRI	Ra 70
Óptica	Tipo II-D
LOR	100 %
ULOR	0 %
Grado de protección	IP66
Resistencia al impacto	IK09
Clase de aislamiento	II
Altura de montaje	7,00 m
Separación entre luminarias	24,00 m
Voladizo	0 m
Inclinación	0°
Factor de mantenimiento utilizado en DIALux	0,76

10.1. SUPERFICIES DE CÁLCULO

SUPERFICIE	DIMENSIONES	ÁREA
Avda. de Valvanera / calzada	24,00 × 4,20 m	100,80 m²
Carril de estacionamiento	24,00 × 1,90 m	45,60 m²
Sección completa	24,00 × 6,10 m	**146,40 m²**

10.2. POTENCIA DE LAS LUMINARIAS DELIMITANTES

Conforme al apartado 1.1 de la ITC-EA-01, la superficie de cálculo queda delimitada longitudinalmente por dos luminarias, una en cada extremo de la sección representativa, y la potencia de las luminarias que delimitan la superficie se contabiliza solo al 50 %.

$$\mathrm{P} = 0{,}50 \times 23{,}7 + 0{,}50 \times 23{,}7$$

$$\mathbf{P = 23{,}7\ W}$$

11. ITC-EA-01 - EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO VIARIO PERIMETRAL

El alumbrado viario perimetral corresponde a alumbrado vial funcional en el sentido del apartado 2.1 de la ITC-EA-01, por lo que le son de aplicación los requisitos mínimos de eficiencia energética (ε) y potencia unitaria máxima (Pu) de la Tabla 1 de dicha instrucción, así como el valor de referencia εR de la columna «alumbrado vial funcional» de la Tabla 3, en función de la iluminancia media en servicio Em de la superficie de cálculo.

La comprobación luminotécnica del apartado 9 se ha desarrollado en términos de luminancia (Lm, cd/m²), magnitud propia de la clase M4 conforme a la Tabla 6 de la ITC-EA-02. El cálculo de la eficiencia energética ε = (S × Em) / P que exige la ITC-EA-01 requiere, en cambio, el valor de iluminancia media en servicio Em (lx). Dado que el cálculo DIALux aportado para el alumbrado viario no incorpora directamente ese dato, se obtiene por conversión reglamentaria a partir de la luminancia, conforme prevé la nota de la ITC-EA-02 que acompaña a las tablas de luminancia de la serie M (vías tipo A y B): los valores de luminancia pueden convertirse en valores de iluminancia multiplicándolos por el coeficiente R = E/L del pavimento utilizado, adoptando R = 15 cuando se desconozcan las características fotométricas del pavimento, como es el caso.

11.1. CONVERSIÓN DE LUMINANCIA A ILUMINANCIA (R = 15)

$$\mathbf{Em = Lm \times R}$$

SUPERFICIE	Lm (cd/m²)	R	Em (lx)	Área (m²)
Avda. de Valvanera / calzada	**0,89**	**15**	**13,35**	**100,80**
Carril de estacionamiento	**0,86**	**15**	**12,90**	**45,60**

Al no compartir las dos superficies el mismo valor de Em, la iluminancia media representativa de la sección completa (146,40 m², apartado 10.1), necesaria para el cálculo de ε, se obtiene ponderando cada Em por su área:

$$E_m = \frac{S_{\text{calzada}} \cdot E_{m,\text{calzada}} + S_{\text{carril}} \cdot E_{m,\text{carril}}}{S_{\text{total}}}$$

$$E_m = \frac{100{,}80 \times 13{,}35 + 45{,}60 \times 12{,}90}{146{,}40} = \frac{1.345{,}68 + 588{,}24}{146{,}40} = \frac{1.933{,}92}{146{,}40} = \mathbf{13{,}21\ lx}$$

Fuente de la conversión: ITC-EA-02, nota que acompaña a las tablas de luminancia de la serie M para viales secos y húmedos (Real Decreto 1890/2008, texto consolidado): «los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca». Se trata de una conversión reglamentaria admitida por la propia ITC-EA-02, no de una medición directa; si en fase de ejecución se dispusiera de las características fotométricas reales del pavimento (coeficiente R específico), procedería recalcular Em, ε, Iε e ICE con dicho valor.

11.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y POTENCIA UNITARIA

MAGNITUD	VALOR
Superficie S	**146,40 m²**
Iluminancia media Em (ponderada)	**13,21 lx**
Potencia P	**23,7 W**

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} = \frac{100{,}80 \times 13{,}35 + 45{,}60 \times 12{,}90}{23{,}7}$$

$$\varepsilon = \frac{1.933{,}92}{23{,}7} = \mathbf{81{,}60}\,\frac{\mathrm{m^2 \cdot lx}}{\mathrm{W}}$$

$$P_u = \frac{P}{S} = \frac{23{,}7}{146{,}40} = \mathbf{0{,}162}\,\frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m^2}}$$

11.3. VALORES MÍNIMOS REGLAMENTARIOS (TABLA 1 ITC-EA-01) E INTERPOLACIÓN

Se reproduce la Tabla 1 de la ITC-EA-01 (alumbrado vial funcional); se resaltan las filas entre las que se encuentra la Em de proyecto (13,21 lx), utilizadas en la interpolación lineal:

Em (lx)	Eficiencia energética mínima εmin (m²·lx/W)	Potencia unitaria máxima Pu,máx (W/m²)
≥ 30	36	0,83
25	35	0,71
20	34	0,59
15	33	0,45
10	31	0,32
≤ 7,5	29	0,26

Fuente: ITC-EA-01, apartado 2.1, Tabla 1 (Real Decreto 1890/2008, texto consolidado).

$$\varepsilon_{\min} = 31 + \left(\frac{13{,}21 - 10}{15 - 10}\right) \times (33 - 31) = 31 + 0{,}642 \times 2 = \mathbf{32{,}28}\,\frac{\mathrm{m^2 \cdot lx}}{\mathrm{W}}$$

$$P_{u,\mathrm{máx}} = 0{,}32 + \left(\frac{13{,}21 - 10}{15 - 10}\right) \times (0{,}45 - 0{,}32) = 0{,}32 + 0{,}642 \times 0{,}13 = \mathbf{0{,}403}\,\frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m^2}}$$

PARÁMETRO	RESULTADO	REQUISITO (TABLA 1 ITC-EA-01, interpolado)	VERIFICACIÓN
ε	**81,60 m²·lx/W**	**≥ 32,28 m²·lx/W**	**CUMPLE**
Pu	**0,162 W/m²**	**≤ 0,403 W/m²**	**CUMPLE**

11.4. VALOR DE REFERENCIA εR, ÍNDICES Y CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

La columna aplicable de la Tabla 3 de la ITC-EA-01 es la de «alumbrado vial funcional»; se resaltan las filas empleadas en la interpolación:

Em (lx) — alumbrado vial funcional	Eficiencia energética de referencia εR (m²·lx/W)
≥ 30	68
25	60
20	52
15	44
10	36
≤ 7,5	28

Fuente: ITC-EA-01, apartado 3.1, Tabla 3, columna «Alumbrado vial funcional» (Real Decreto 1890/2008, texto consolidado).

$$\varepsilon_R = 36 + \left(\frac{13{,}21 - 10}{15 - 10}\right) \times (44 - 36) = 36 + 0{,}642 \times 8 = \mathbf{41{,}14}\,\frac{\mathrm{m^2 \cdot lx}}{\mathrm{W}}$$

El índice de eficiencia energética es:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} = \frac{81{,}60}{41{,}14} = \mathbf{1{,}98}$$

El índice de consumo energético es:

$$\mathrm{ICE} = \frac{1}{I_\varepsilon} = \frac{1}{1{,}98} = \mathbf{0{,}50}$$

Con Iε = 1,98 (> 1,10) e ICE = 0,50 (< 0,91), conforme a la Tabla 4 de la ITC-EA-01 (reproducida en el apartado 7.6), el alumbrado viario perimetral obtiene calificación energética **A**.

MAGNITUD	RESULTADO
Superficie	**146,40 m²**
Em (ponderada)	**13,21 lx**
Potencia	**23,7 W**
ε	**81,60 m²·lx/W**
εR	**41,14 m²·lx/W**
Iε	**1,98**
ICE	**0,50**
Calificación energética	**A**

12. ITC-EA-03 - RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA

Para el ámbito urbano de la actuación se adopta la **zona ambiental E3** (áreas de brillo o luminosidad media, zonas urbanas residenciales), conforme a la Tabla 1 de la ITC-EA-03.

12.1. FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR

PARÁMETRO	E3 (Tabla 2 ITC-EA-03)	INSTALACIÓN	VERIFICACIÓN
FHSinst	**≤ 15 %**	**ULOR = 0 % (Antares S y Lyra)**	**CUMPLE**

El valor ULOR = 0 % indica ausencia de flujo luminoso directo emitido por encima del plano horizontal, tanto para la luminaria NERI Antares S del alumbrado viario como para las luminarias NERI Lyra de la plaza.

12.2. INTENSIDAD LUMINOSA

La Tabla 3 de la ITC-EA-03 limita a 10.000 cd la intensidad luminosa emitida por las luminarias en zona E3. La comprobación se ha realizado para las tres referencias de luminaria de la instalación: NERI Antares S (alumbrado viario) a partir del dato de ficha del fabricante, y NERI Lyra 3500 lm / 2500 lm (plaza) a partir del archivo fotométrico IES, del que se ha extraído el valor máximo de intensidad luminosa en cualquier dirección (γ, C) de la distribución fotométrica completa.

La documentación fotométrica de la luminaria NERI Antares S proporciona una intensidad máxima de 419 cd/klm para el rango angular indicado.

Con un flujo luminoso de 3.500 lm:

$$I = 419\ \text{cd/klm} \times 3{,}5\ \text{klm} = \mathbf{1.466{,}5\ cd}$$

Para las luminarias NERI Lyra, el análisis de los archivos fotométricos IES (LULYR0000S008126, 3.500 lm/28,1 W; LULYR0000S008102, 2.500 lm/20,6 W) localiza el valor máximo de intensidad en la distribución completa (91 ángulos verticales γ de 0° a 180°, 19 ángulos horizontales C de 0° a 90°), obteniéndose en ambos casos en γ = 52°, C = 35°:

LUMINARIA	FLUJO	Imáx (cd)	ÁNGULO (γ, C)	LÍMITE E3	VERIFICACIÓN
NERI Antares S (alumbrado viario)	3.500 lm	**1.466,5 cd**	**rango indicado en ficha**	**10.000 cd**	**CUMPLE**
NERI Lyra 3500 (plaza)	3.500 lm	**1.128,59 cd**	**γ = 52° / C = 35°**	**10.000 cd**	**CUMPLE**
NERI Lyra 2500 (plaza)	2.500 lm	**806,14 cd**	**γ = 52° / C = 35°**	**10.000 cd**	**CUMPLE**

Fuente: archivos fotométricos IES LM-63-2002 «LULYR0000S008126» y «LULYR0000S008102». Los valores de intensidad del archivo IES corresponden directamente al flujo real de cada luminaria (3.500 lm y 2.500 lm respectivamente, coincidentes con el flujo nominal declarado en la ficha técnica), por lo que no requieren reescalado adicional. Las tres referencias de luminaria de la instalación quedan así verificadas frente al límite de intensidad luminosa de la Tabla 3 de la ITC-EA-03 para zona E3.

13. ITC-EA-06 – MANTENIMIENTO Y FACTOR DE MANTENIMIENTO

El factor de mantenimiento utilizado en los cálculos luminotécnicos es **Fm = 0,76**.

El factor de mantenimiento se determina mediante:

$$\mathrm{Fm} = \mathrm{FDFL} \times \mathrm{FSL} \times \mathrm{FDLU}$$

FACTOR	VALOR	CRITERIO
FDFL	0,90	Valor adoptado para el cálculo de depreciación del flujo luminoso LED.
FSL	1,00	Valor adoptado ante la ausencia de un valor específico suministrado por el fabricante.
FDLU	0,84	Valor correspondiente a las condiciones de contaminación, grado de protección y ciclo de limpieza adoptados.

El cálculo es:

$$\mathrm{Fm} = 0{,}90 \times 1{,}00 \times 0{,}84$$

$$\mathrm{Fm} = 0{,}756 \approx \mathbf{0{,}76}$$

14. CUADRO RESUMEN DE COMPROBACIONES

ÁMBITO	PARÁMETRO	RESULTADO	REQUISITO	ESTADO
Plaza	Clasificación	**P1**	**P1**	**CUMPLE**
Plaza	Em	**16,10 lx**	**15 lx; máximo 18,00 lx**	**CUMPLE**
Plaza	Emin	**3,89 lx**	**≥ 3 lx**	**CUMPLE**
Plaza	Ev	**10,30 lx**	**≥ 5 lx**	**CUMPLE**
Plaza	Esc	**10,50 lx**	**≥ 5 lx**	**CUMPLE**
Plaza	ε	**60,66 m²·lx/W**	**≥ 17,22 m²·lx/W**	**CUMPLE**
Plaza	Pu	**0,265 W/m²**	**≤ 0,931 W/m²**	**CUMPLE**
Plaza	Calificación energética	**A (Iε = 1,94 / ICE = 0,52)**	**ITC-EA-01**	**CUMPLE**
Viario	Clasificación	**M4**	**M4**	**CUMPLE**
Calzada	Lm	**0,89 cd/m²**	**0,75–0,90 cd/m²**	**CUMPLE**
Estacionamiento	Lm	**0,86 cd/m²**	**0,75–0,90 cd/m²**	**CUMPLE**
Calzada	Uo / Ul	**0,74 / 0,70**	**≥ 0,40 / ≥ 0,60**	**CUMPLE**
Estacionamiento	Uo / Ul	**0,74 / 0,69**	**≥ 0,40 / ≥ 0,60**	**CUMPLE**
Calzada	fTI / REI	**4 % / 0,40**	**≤ 15 % / ≥ 0,30**	**CUMPLE**
Estacionamiento	fTI / REI	**5 % / 0,66**	**≤ 15 % / ≥ 0,30**	**CUMPLE**
Viario	Em (Lm×R, R=15)	**13,21 lx**	**ITC-EA-02**	**CALCULADO**
Viario	ε	**81,60 m²·lx/W**	**≥ 32,28 m²·lx/W**	**CUMPLE**
Viario	Pu	**0,162 W/m²**	**≤ 0,403 W/m²**	**CUMPLE**
Viario	Calificación energética	**A (Iε = 1,98 / ICE = 0,50)**	**ITC-EA-01**	**CUMPLE**
Viario	FHSinst	**0 %**	**≤ 15 % E3**	**CUMPLE**
Viario	Intensidad luminosa (Antares S)	**1.466,5 cd**	**≤ 10.000 cd E3**	**CUMPLE**
Plaza	Intensidad luminosa (Lyra 3500 / 2500)	**1.128,59 cd / 806,14 cd**	**≤ 10.000 cd E3**	**CUMPLE**
Instalación	Factor de mantenimiento	**Fm = 0,76**	**Valor utilizado en cálculo**	**VERIFICADO**

15. ITC-EA-05 E ITC-EA-07 - DOCUMENTACIÓN Y MEDICIONES

La documentación técnica del estudio identifica las luminarias utilizadas, sus características fotométricas y eléctricas y la correspondencia entre los equipos y los cálculos realizados mediante DIALux.

Los valores luminotécnicos incluidos en este estudio corresponden a resultados de cálculo obtenidos mediante software de cálculo luminotécnico. No constituyen mediciones realizadas sobre una instalación ejecutada.

Las mediciones de verificación que correspondan una vez ejecutada la instalación se realizarán conforme al procedimiento establecido en la ITC-EA-07.

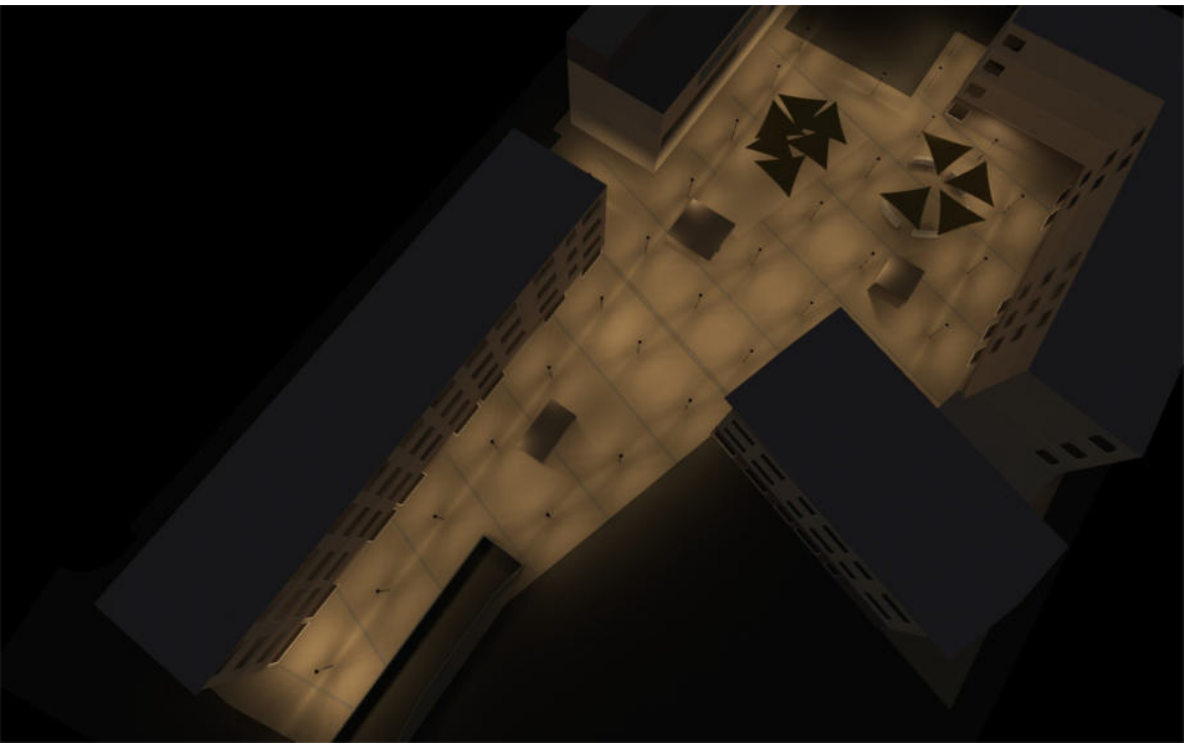
Septiembre 2026
El Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 940



José Mª Cruz Marqués
C.O.G.I.T.I.R.

ANEXO III.- ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

Fecha 15/09/2026



URBANIZACIÓN EL SILO CALAHORRA

El presente documento es autoría de Oficina Técnica de OSABA ILUMINACIÓN.
Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Created with DIALux

Observaciones preliminares

El presente documento es autoría de Oficina Técnica de OSABA ILUMINACIÓN.
Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Imágenes 4

Fichas de producto

Neri Spa - LULYR00-N-D30-730-L025-SP-V1-F02-M2-CN0 (1x 16 - LED 5050 HP - 730) 12
Neri Spa - LULYR00-N-D30-730-L035-SP-V1-F02-M2-CN0 (1x 16 - LED 5050 HP - 730) 13
Platek - Mini One 2.0 Plafone 60Deg 220/240V 3000K (1x LED) 14

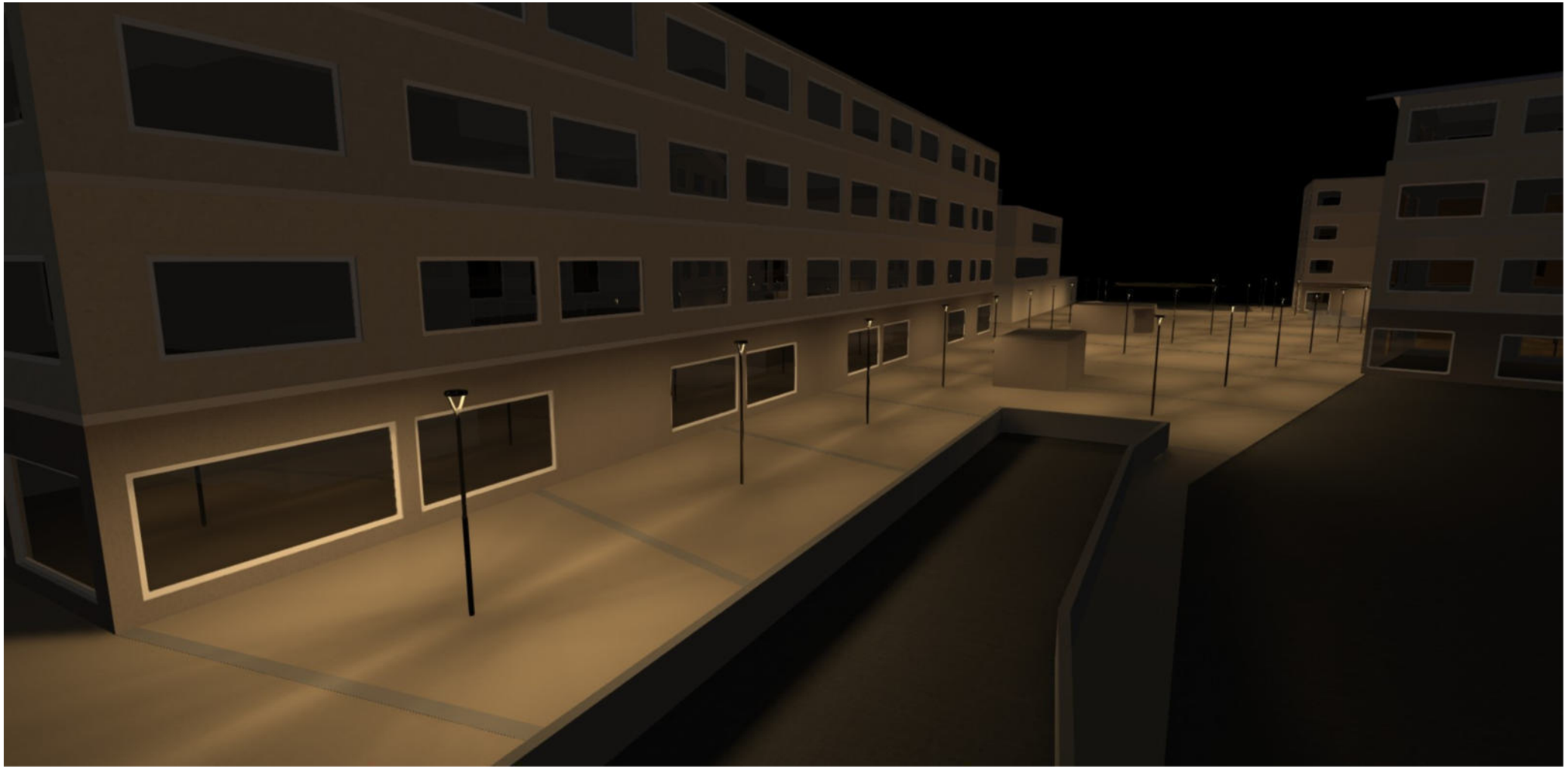
Terreno 1

Plano de situación de luminarias 15
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 23
ESPACIO PEATONAL / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 25

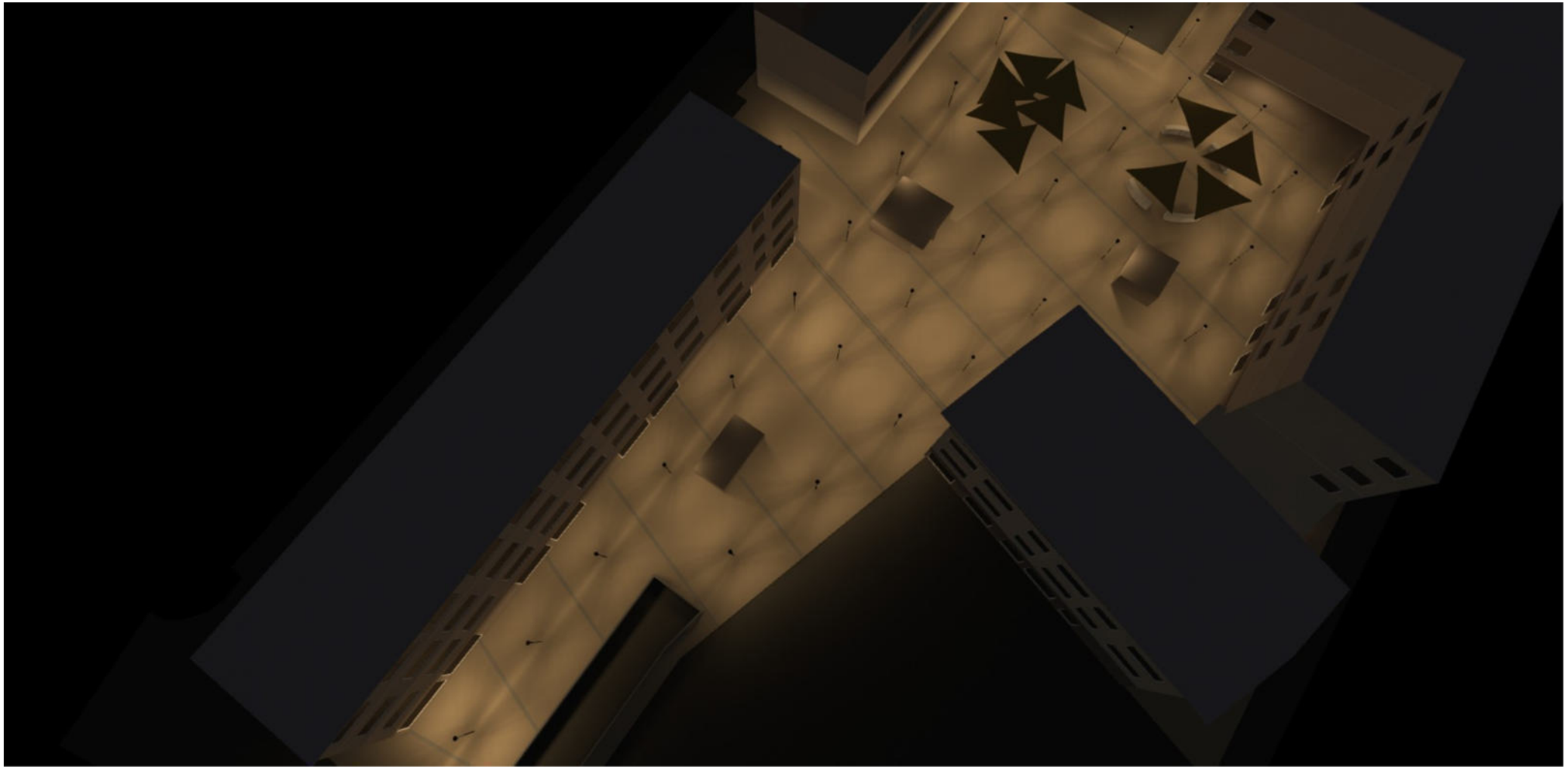
Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



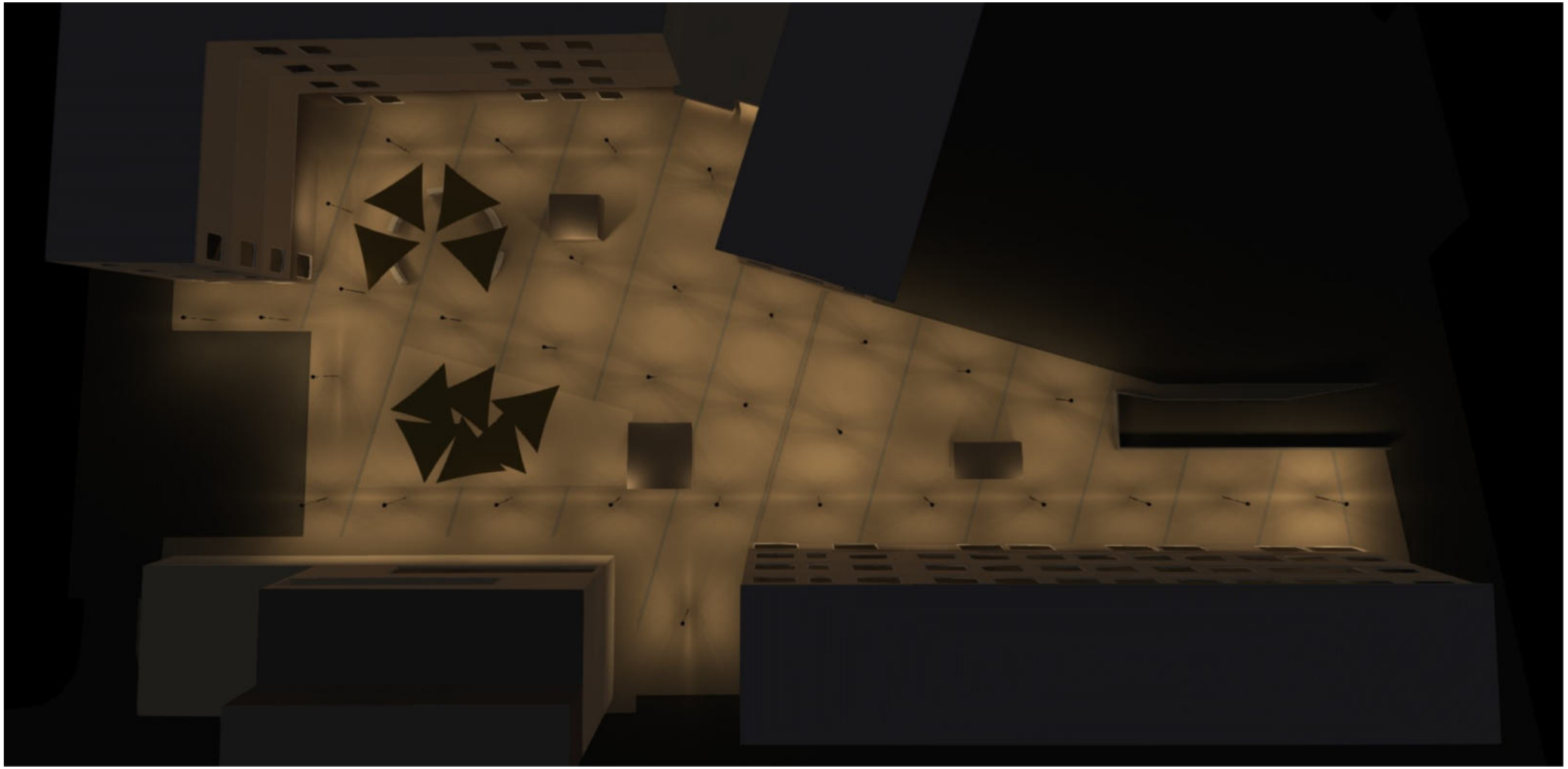
Imágenes



Imágenes

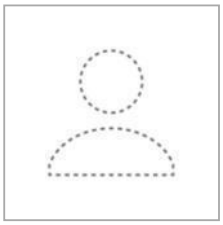


Imágenes

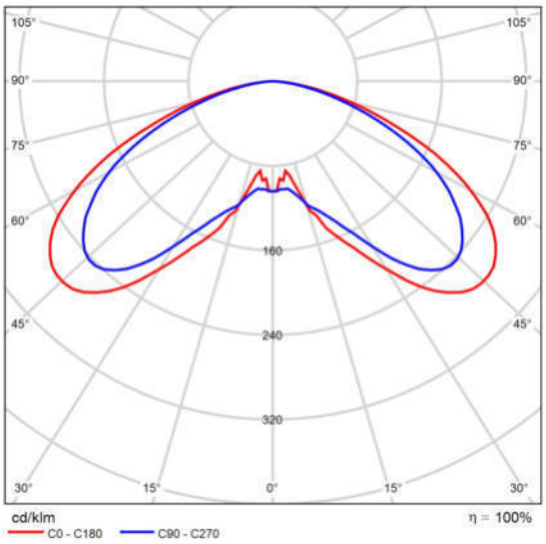


Ficha de producto

Neri Spa - LULYR00-N-D30-730-L025-SP-V1-F02-M2-CN0



N° de artículo	LULYR0000S008102
P	20.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	2500 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2500 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	121.4 lm/W
CCT	3259 K
CRI	84



CDL polar

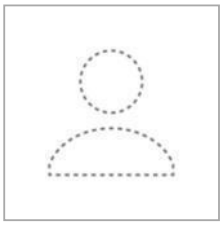
Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.9	24.5	23.2	24.7	25.0	21.3	23.0	21.7	23.2	23.5
	3H	24.1	25.6	24.5	25.9	26.2	22.5	23.9	22.8	24.2	24.5
	4H	24.5	25.8	24.8	26.1	26.4	22.8	24.2	23.1	24.5	24.8
	6H	24.6	25.9	25.0	26.2	26.5	22.9	24.2	23.3	24.5	24.8
	8H	24.6	25.8	25.0	26.2	26.5	22.9	24.2	23.3	24.5	24.8
	12H	24.6	25.8	25.0	26.1	26.4	22.9	24.1	23.3	24.4	24.8
4H	2H	23.9	25.2	24.2	25.5	25.9	22.9	24.2	23.2	24.5	24.8
	3H	25.4	26.5	25.7	26.9	27.2	24.2	25.3	24.5	25.7	26.0
	4H	25.8	26.8	26.2	27.2	27.6	24.5	25.6	24.9	25.9	26.3
	6H	26.0	26.9	26.4	27.3	27.7	24.7	25.6	25.1	26.0	26.4
	8H	26.0	26.9	26.5	27.3	27.7	24.7	25.5	25.1	25.9	26.4
	12H	26.0	26.8	26.5	27.2	27.7	24.7	25.5	25.1	25.9	26.3
8H	4H	26.1	26.9	26.5	27.4	27.8	25.0	25.8	25.4	26.2	26.7
	6H	26.4	27.1	26.9	27.6	28.0	25.3	26.0	25.7	26.4	26.9
	8H	26.5	27.1	27.0	27.6	28.0	25.3	25.9	25.8	26.4	26.9
	12H	26.5	27.0	27.0	27.5	28.0	25.3	25.9	25.8	26.3	26.8
12H	4H	26.1	26.9	26.5	27.3	27.7	25.0	25.8	25.5	26.2	26.6
	6H	26.4	27.1	26.9	27.5	28.0	25.3	25.9	25.8	26.4	26.9
	8H	26.5	27.1	27.0	27.5	28.0	25.4	25.9	25.9	26.4	26.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.5 / -0.5					+0.4 / -0.4				
S = 2.0H		+1.0 / -1.2					+1.1 / -1.0				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		8.8					7.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2500lm Flujo luminoso total											

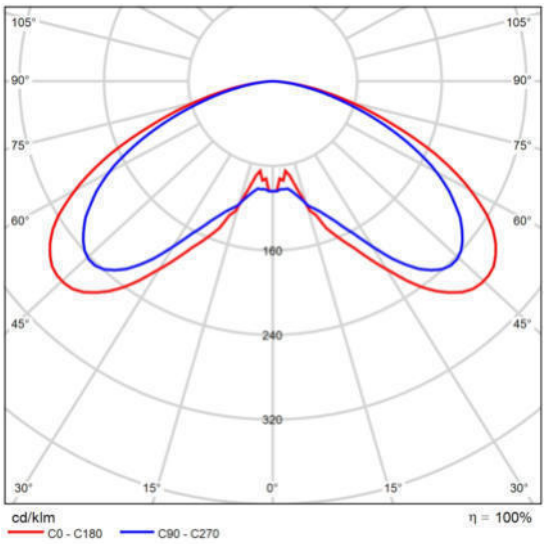
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Neri Spa - LULYR00-N-D30-730-L035-SP-V1-F02-M2-CN0



N° de artículo	LULYR0000S008126
P	28.1 W
$\Phi_{Lámpara}$	3500 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3500 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	124.6 lm/W
CCT	3259 K
CRI	84



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR

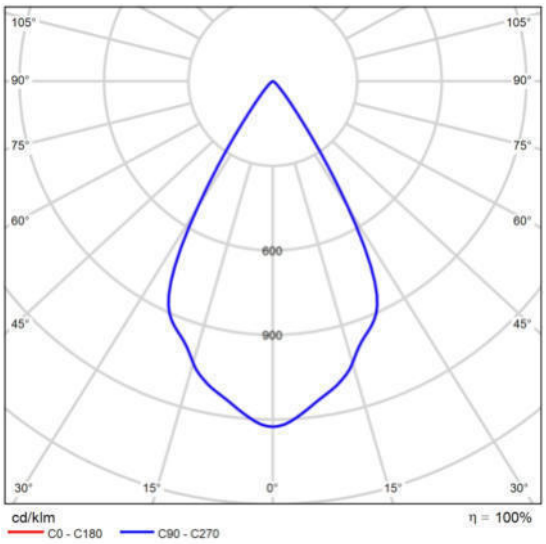
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	24.0	25.7	24.4	25.9	26.2	22.5	24.1	22.8	24.4	24.6
	3H	25.3	26.8	25.6	27.0	27.3	23.6	25.1	24.0	25.4	25.7
	4H	25.6	27.0	26.0	27.3	27.6	23.9	25.3	24.3	25.6	25.9
	6H	25.8	27.0	26.1	27.4	27.7	24.1	25.4	24.4	25.7	26.0
	8H	25.8	27.0	26.1	27.3	27.7	24.1	25.3	24.5	25.6	26.0
	12H	25.7	26.9	26.1	27.3	27.6	24.1	25.3	24.4	25.6	25.9
4H	2H	25.0	26.4	25.4	26.7	27.0	24.0	25.4	24.4	25.7	26.0
	3H	26.5	27.7	26.9	28.0	28.4	25.3	26.5	25.7	26.8	27.2
	4H	27.0	28.0	27.4	28.4	28.7	25.7	26.7	26.1	27.1	27.5
	6H	27.2	28.1	27.6	28.5	28.9	25.8	26.8	26.3	27.1	27.5
	8H	27.2	28.0	27.6	28.4	28.9	25.8	26.7	26.3	27.1	27.5
	12H	27.2	28.0	27.6	28.4	28.8	25.8	26.6	26.3	27.0	27.5
8H	4H	27.3	28.1	27.7	28.5	28.9	26.2	27.0	26.6	27.4	27.8
	6H	27.6	28.3	28.1	28.7	29.2	26.4	27.1	26.9	27.6	28.0
	8H	27.7	28.3	28.1	28.7	29.2	26.5	27.1	27.0	27.6	28.0
	12H	27.7	28.2	28.2	28.7	29.2	26.5	27.0	27.0	27.5	28.0
12H	4H	27.3	28.0	27.7	28.5	28.9	26.2	27.0	26.6	27.4	27.8
	6H	27.6	28.2	28.1	28.7	29.2	26.5	27.1	27.0	27.6	28.0
	8H	27.7	28.2	28.2	28.7	29.2	26.6	27.1	27.1	27.6	28.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.5 / -0.5					+0.4 / -0.4				
S = 2.0H		+1.0 / -1.2					+1.1 / -1.0				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		9.9					8.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Platek - Mini One 2.0 Plafone 60Deg 220/240V 3000K

N° de artículo	1010518
P	10.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	530 lm
$\Phi_{Luminaria}$	530 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	49.1 lm/W
CCT	3259 K
CRI	84



CDL polar

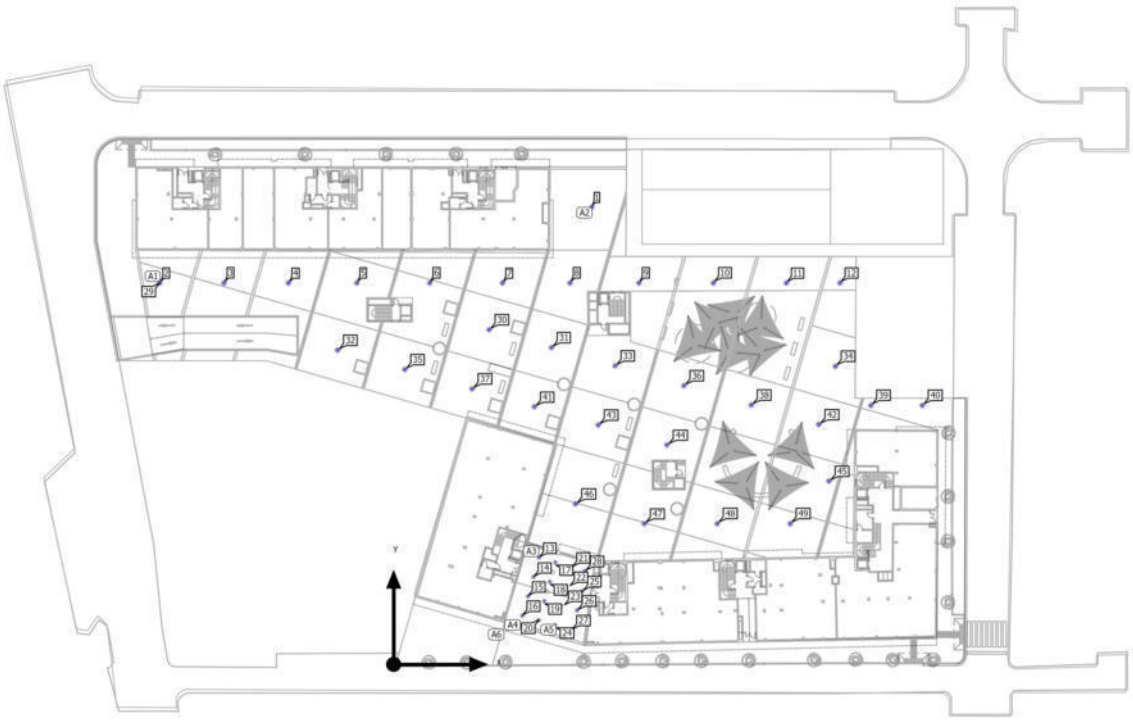
Evaluación del deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	13.7	14.5	13.9	14.7	14.9	13.7	14.5	13.9	14.7	14.9
	3H	13.5	14.3	13.8	14.5	14.7	13.5	14.3	13.8	14.5	14.7
	4H	13.5	14.1	13.8	14.4	14.7	13.5	14.1	13.8	14.4	14.7
	6H	13.4	14.0	13.7	14.3	14.6	13.4	14.0	13.7	14.3	14.6
	8H	13.4	14.0	13.7	14.2	14.5	13.4	14.0	13.7	14.2	14.5
	12H	13.3	13.9	13.7	14.2	14.5	13.3	13.9	13.7	14.2	14.5
4H	2H	13.5	14.2	13.8	14.4	14.7	13.5	14.2	13.8	14.4	14.7
	3H	13.3	13.9	13.7	14.2	14.5	13.3	13.9	13.7	14.2	14.5
	4H	13.3	13.8	13.6	14.1	14.4	13.3	13.8	13.6	14.1	14.4
	6H	13.2	13.6	13.6	14.0	14.4	13.2	13.6	13.6	14.0	14.4
	8H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3
	12H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3
8H	4H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3
	6H	13.0	13.4	13.5	13.8	14.2	13.0	13.4	13.5	13.8	14.2
	8H	13.0	13.3	13.5	13.7	14.2	13.0	13.3	13.5	13.7	14.2
	12H	13.0	13.2	13.4	13.6	14.1	13.0	13.2	13.4	13.6	14.1
12H	4H	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3	13.1	13.5	13.5	13.9	14.3
	6H	13.0	13.3	13.5	13.7	14.2	13.0	13.3	13.5	13.7	14.2
	8H	13.0	13.2	13.4	13.6	14.1	13.0	13.2	13.4	13.6	14.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+5.9 / -9.7					+5.9 / -9.7				
S = 1.5H		+8.7 / -14.4					+8.7 / -14.4				
S = 2.0H		+10.7 / -19.8					+10.7 / -19.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-5.0					-5.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 530lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

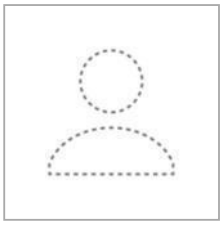
Terreno 1

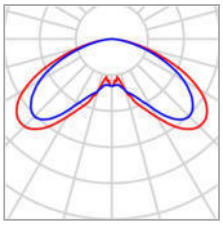
Plano de situación de luminarias



Terreno 1

Plano de situación de luminarias





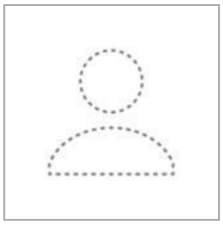
Fabricante	Neri Spa	P	20.6 W
N° de artículo	LULYR0000S008102	$\Phi_{Luminaria}$	2500 lm
Nombre del artículo	LULYR00-N-D30-730-L025-SP-V1-F02-M2-CN0		
Lámpara	1x 16 - LED 5050 HP - 730		

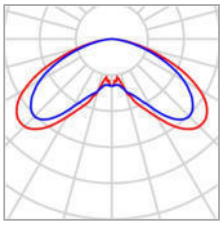
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
74.487 m	40.411 m	4.480 m	0.76	39
82.504 m	40.411 m	4.480 m	0.76	40

Terreno 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Neri Spa	P	28.1 W
N° de artículo	LULYR0000S008126	$\Phi_{Luminaria}$	3500 lm
Nombre del artículo	LULYR00-N-D30-730-L035-SP-V1-F02-M2-CN0		
Lámpara	1x 16 - LED 5050 HP - 730		

11 x Neri Spa LULYR00-N-D30-730-L035-SP-V1-F02-M2-CN0

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	-36.507 m / 59.530 m / 4.480 m
Dirección X	11 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
-36.507 m	59.530 m	4.480 m	0.76	2
-26.474 m	59.530 m	4.480 m	0.76	3
-16.440 m	59.530 m	4.480 m	0.76	4
-5.739 m	59.530 m	4.480 m	0.76	5
5.630 m	59.530 m	4.480 m	0.76	6
16.998 m	59.530 m	4.480 m	0.76	7
27.519 m	59.530 m	4.480 m	0.76	8

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
38.286 m	59.530 m	4.480 m	0.76	9
49.910 m	59.530 m	4.480 m	0.76	10
61.300 m	59.530 m	4.480 m	0.76	11
69.669 m	59.530 m	4.480 m	0.76	12

1 x Neri Spa LULYR00-N-D30-730-L035-SP-V1-F02-M2-CN0

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	30.914 m / 71.344 m / 4.480 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
30.914 m	71.344 m	4.480 m	0.76	1

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
-36.509 m	59.529 m	4.480 m	0.76	29
14.905 m	52.243 m	4.480 m	0.76	30
24.622 m	49.448 m	4.480 m	0.76	31
-8.754 m	49.041 m	4.480 m	0.76	32
34.567 m	46.592 m	4.480 m	0.76	33
68.948 m	46.504 m	4.480 m	0.76	34
1.745 m	46.025 m	4.480 m	0.76	35

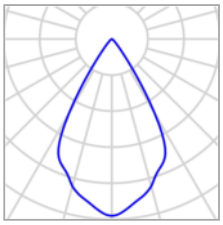
Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
45.305 m	43.507 m	4.480 m	0.76	36
12.247 m	43.007 m	4.480 m	0.76	37
55.823 m	40.485 m	4.480 m	0.76	38
21.968 m	40.215 m	4.480 m	0.76	41
66.345 m	37.457 m	4.480 m	0.76	42
31.909 m	37.358 m	4.480 m	0.76	43
42.650 m	34.270 m	4.480 m	0.76	44
67.934 m	28.611 m	4.480 m	0.76	45
28.375 m	25.046 m	4.480 m	0.76	46
39.120 m	21.957 m	4.480 m	0.76	47
50.500 m	21.957 m	4.480 m	0.76	48
61.889 m	21.957 m	4.480 m	0.76	49

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Platek	P	10.8 W
N° de artículo	1010518	$\Phi_{Luminaria}$	530 lm
Nombre del artículo	Mini One 2.0 Plafone 60Deg 220/240V 3000K		
Lámpara	1x LED		

4 x Platek Mini One 2.0 Plafone 60Deg 220/240V 3000K

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	22.687 m / 16.647 m / 4.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 3.137 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
22.687 m	16.647 m	4.000 m	0.76	13
21.821 m	13.633 m	4.000 m	0.76	14
20.954 m	10.618 m	4.000 m	0.76	15
20.088 m	7.603 m	4.000 m	0.76	16

4 x Platek Mini One 2.0 Plafone 60Deg 220/240V 3000K

Tipo	Disposición en línea

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

1era Luminaria (X/Y/Z)	25.243 m / 15.915 m / 4.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 3.137 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
25.243 m	15.915 m	4.000 m	0.76	17
24.377 m	12.901 m	4.000 m	0.76	18
23.510 m	9.886 m	4.000 m	0.76	19
22.644 m	6.871 m	4.000 m	0.76	20

4 x Platek Mini One 2.0 Plafone 60Deg 220/240V 3000K

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	27.805 m / 15.180 m / 4.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 3.137 m
Organización	A5

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
27.805 m	15.180 m	4.000 m	0.76	21
26.939 m	12.165 m	4.000 m	0.76	22
26.072 m	9.150 m	4.000 m	0.76	23
25.206 m	6.136 m	4.000 m	0.76	24

4 x Platek Mini One 2.0 Plafone 60Deg 220/240V 3000K

Tipo	Disposición en línea

Terreno 1

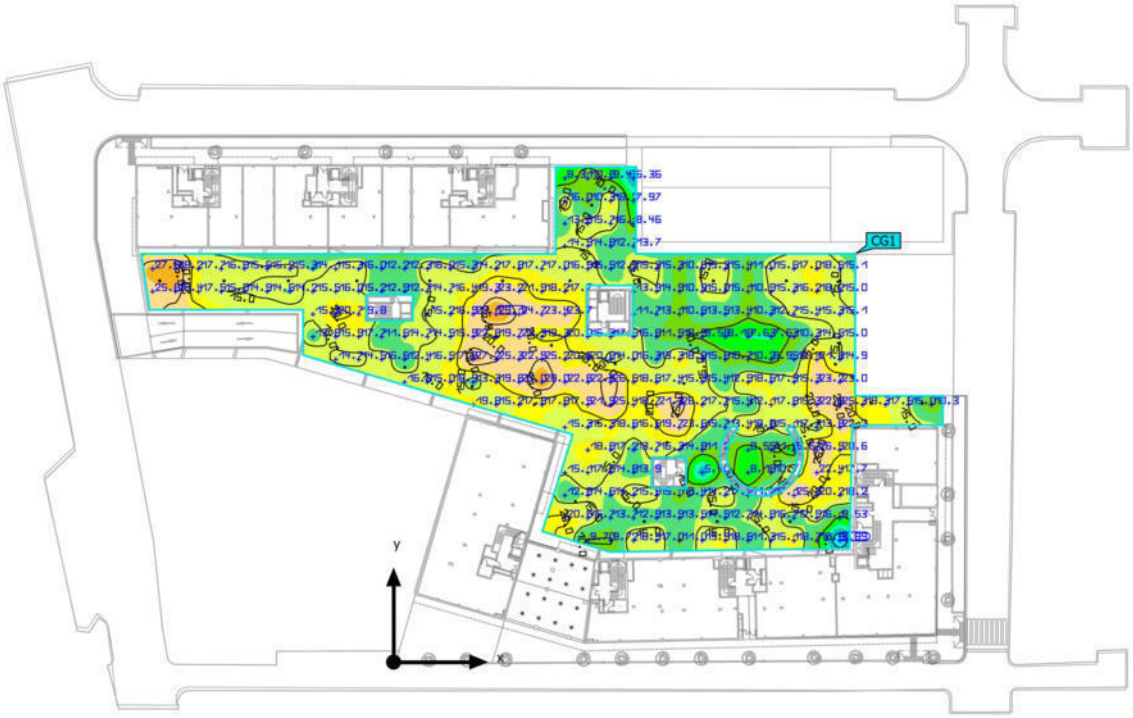
Plano de situación de luminarias

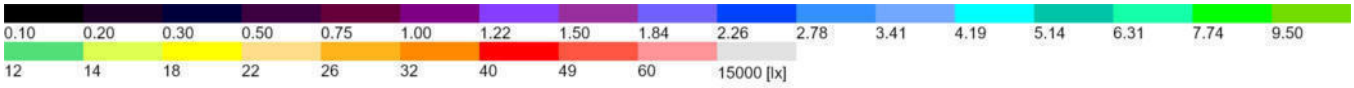
1era Luminaria (X/Y/Z)	29.888 m / 14.583 m / 4.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A6

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
29.488 m	11.433 m	4.000 m	0.76	25
28.621 m	8.419 m	4.000 m	0.76	26
27.755 m	5.404 m	4.000 m	0.76	27
29.888 m	14.583 m	4.000 m	0.76	28

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo





Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

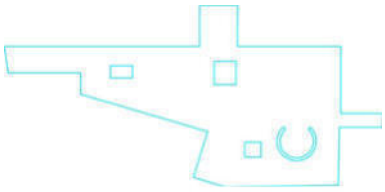
Superficie de cálculo

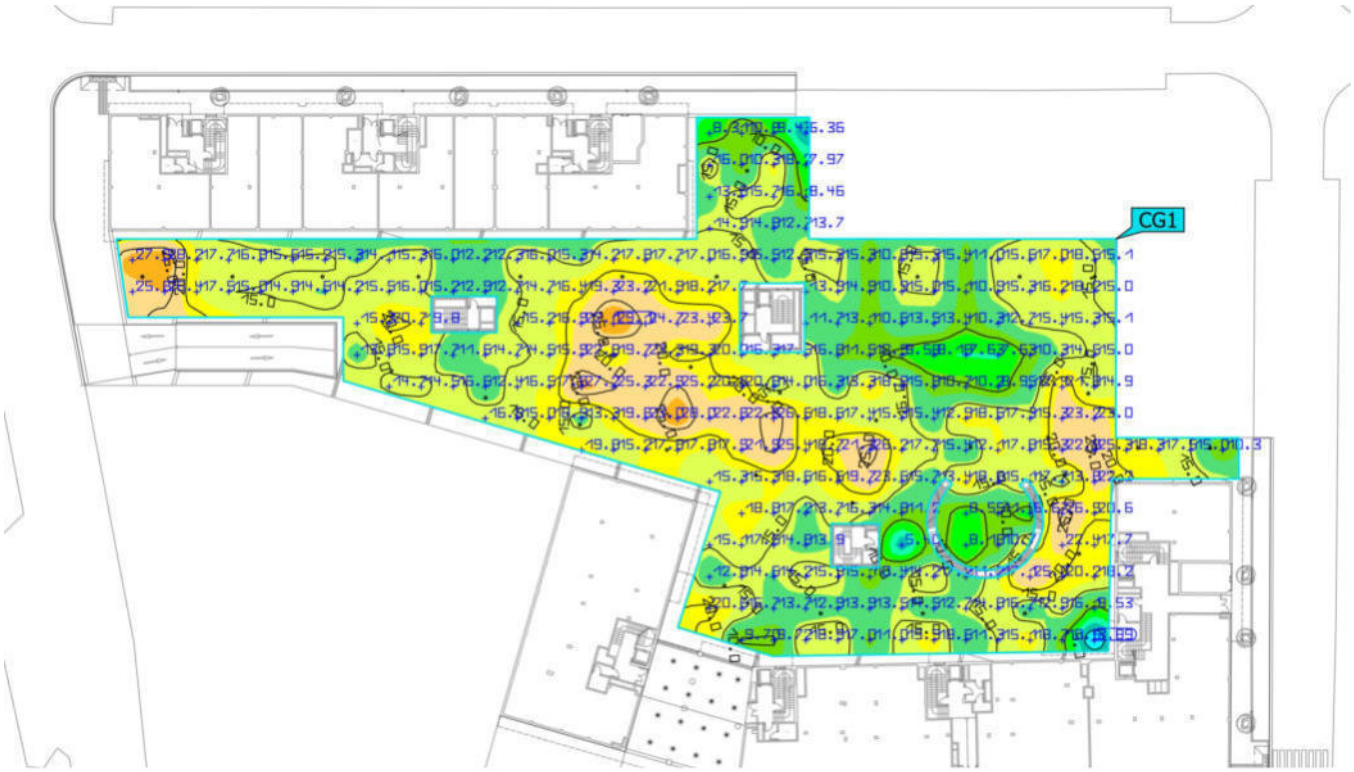
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
ESPACIO PEATONAL Iluminancia perpendicular Altura: 0.050 m	16.1 lx	3.89 lx	29.1 lx	0.24	0.13	CG1

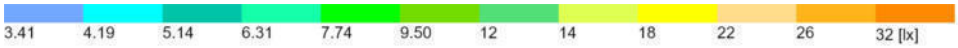
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

ESPACIO PEATONAL



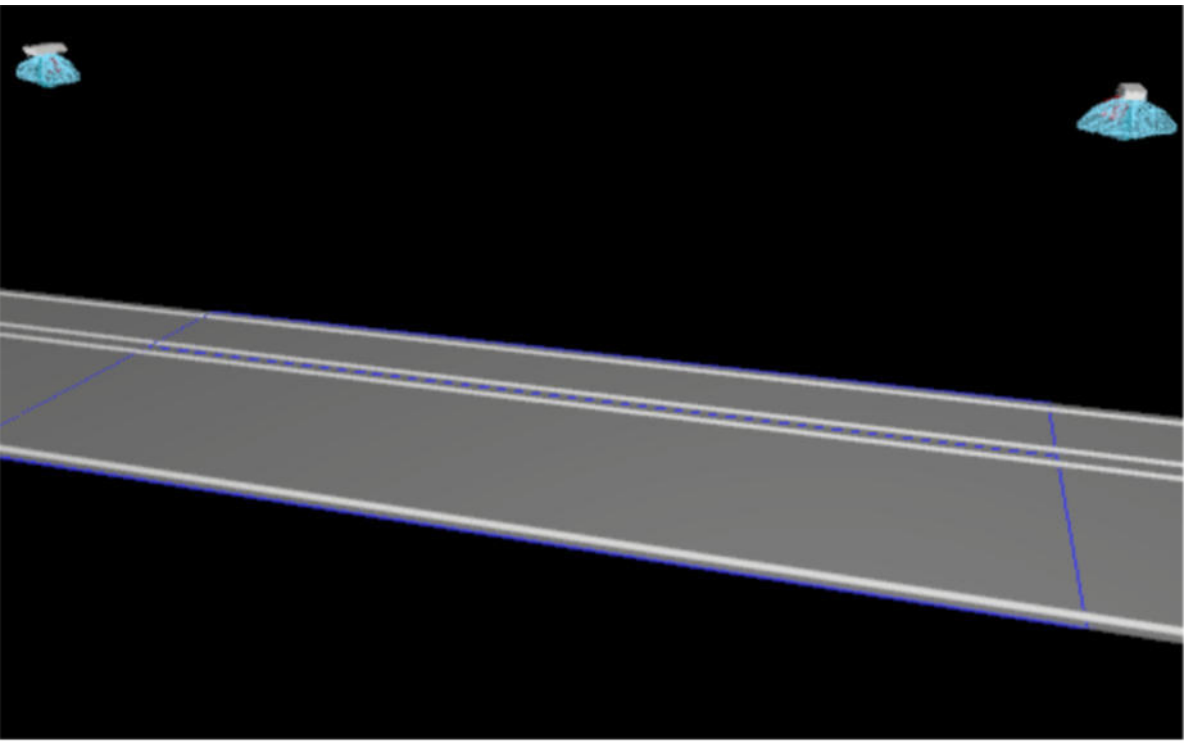




Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
ESPACIO PEATONAL Iluminancia perpendicular Altura: 0.050 m	16.1 lx	3.89 lx	29.1 lx	0.24	0.13	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Fecha 15/09/2026



URBANIZACIÓN EL SILO - CALAHORRA

Created with DIALux

Observaciones preliminares

El presente documento es autoría de Oficina Técnica de OSABA ILUMINACIÓN.
Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Contactos 4
Lista de luminarias 5

Fichas de producto

Neri Spa - LUANT00-N-D36-730-L035-ST-V1-F27-M2-CN0 (1x 16 - LED 5050 HP - 730) 6

AV. DE VALVANERA · Alternativa 1

Resumen (hacia EN 13201:2015) 7
AV. DE VALVANERA (M4) 11
CARRIL DE ESTACIONAMIENTO (M4) 15

Contactos

Oficina Técnica

Osaba Iluminación
Avda. de la Solidaridad
26/Villamediana 13
26003 Logroño

T 941 23 76 66

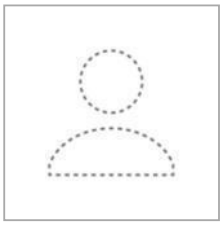
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
24500 lm	165.9 W	147.7 lm/W

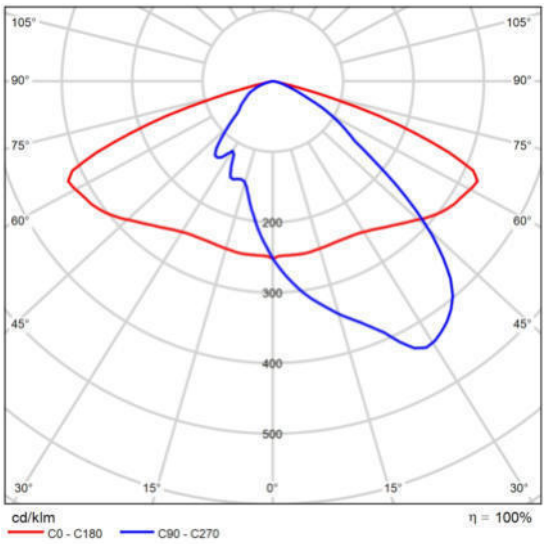
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	Neri Spa	LUANT0000S002480	LUANT00-N-D36-730-L035-ST-V1-F27-M2-CN0	23.7 W	3500 lm	147.7 lm/W

Ficha de producto

Neri Spa - LUANT00-N-D36-730-L035-ST-V1-F27-M2-CN0



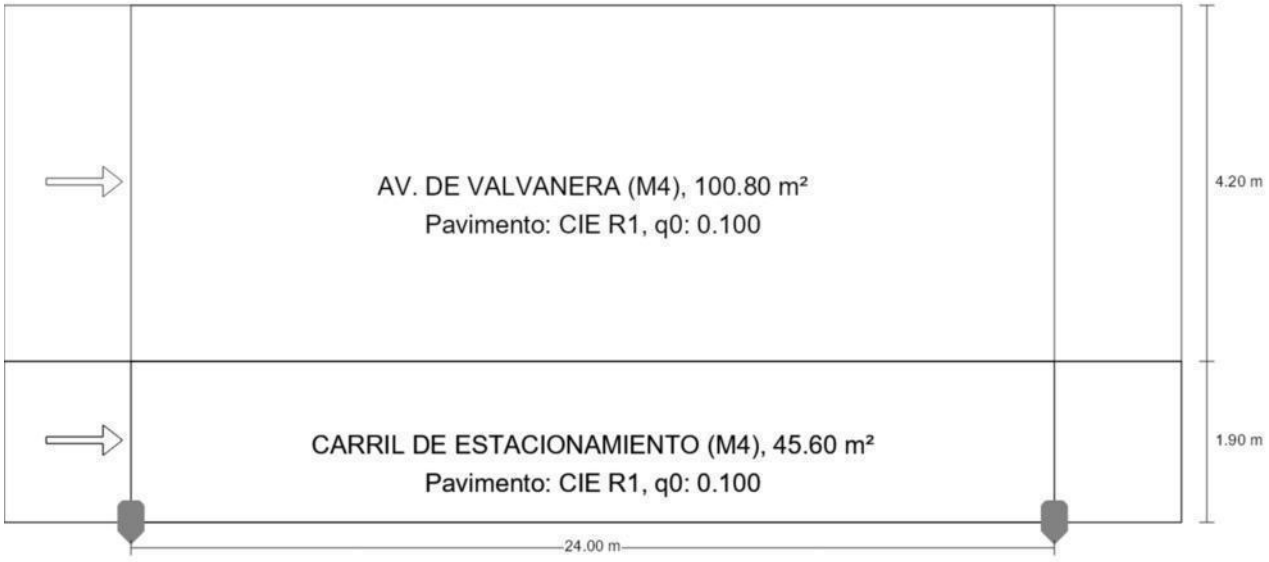
N° de artículo	LUANT0000S002480
P	23.7 W
$\Phi_{Lámpara}$	3500 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3500 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	147.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

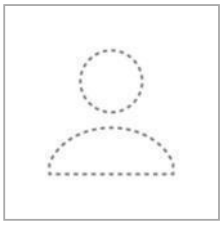
AV. DE VALVANERA

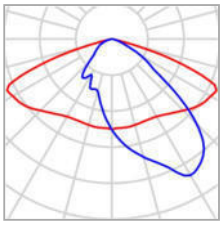
Resumen (hacia EN 13201:2015)



AV. DE VALVANERA

Resumen (hacia EN 13201:2015)



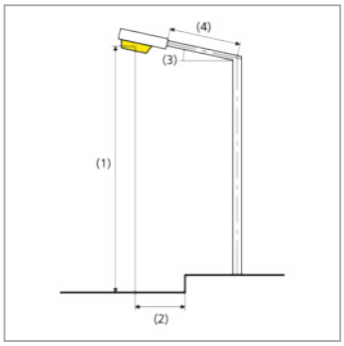


Fabricante	Neri Spa	P	23.7 W
N° de artículo	LUANT0000S002480	$\Phi_{Lámpara}$	3500 lm
Nombre del artículo	LUANT00-N-D36-730-L035-ST-V1-F27-M2-CN0	$\Phi_{Luminaria}$	3500 lm
		η	99.99 %
Lámpara	1x 16 - LED 5050 HP - 730		

AV. DE VALVANERA

Resumen (hacia EN 13201:2015)

LUANT00-N-D36-730-L035-ST-V1-F27-M2-CN0 (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	24.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 23.7 W
Vatios / recorrido	995.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 419 cd/klm ≥ 80°: 10.5 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.76

AV. DE VALVANERA

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.76.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
AV. DE VALVANERA (M4)	L_m	0.89 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.40	≥ 0.30	✓
CARRIL DE ESTACIONAMIENTO (M4)	L_m	0.86 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.66	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
AV. DE VALVANERA	D_p	0.016 W/lx*m²	–
LUANT00-N-D36-730-L035-ST-V1-F27-M2-CN0 (unilateral abajo)	D_e	0.6 kWh/m² año	94.8 kWh/año

AV. DE VALVANERA

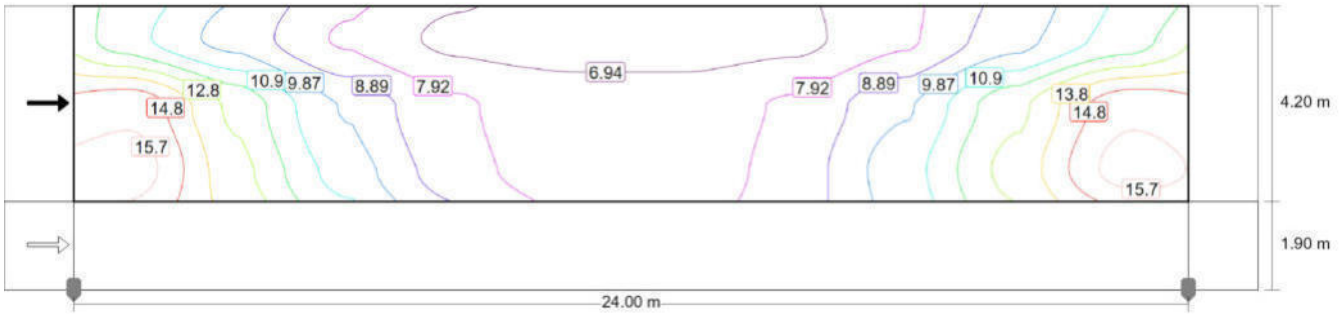
AV. DE VALVANERA (M4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
AV. DE VALVANERA (M4)	L_m	0.89 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.40	≥ 0.30	✓

Resultados para observador

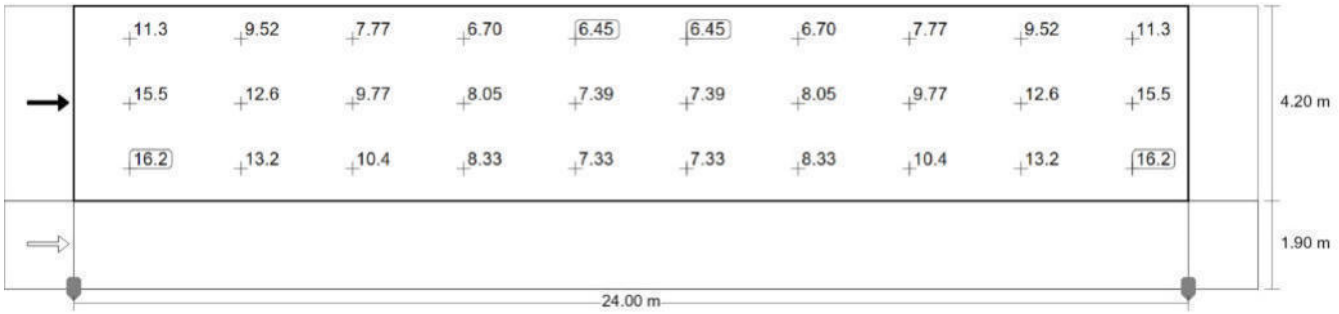
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 4.000 m, 1.500 m	L_m	0.89 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

AV. DE VALVANERA

AV. DE VALVANERA (M4)

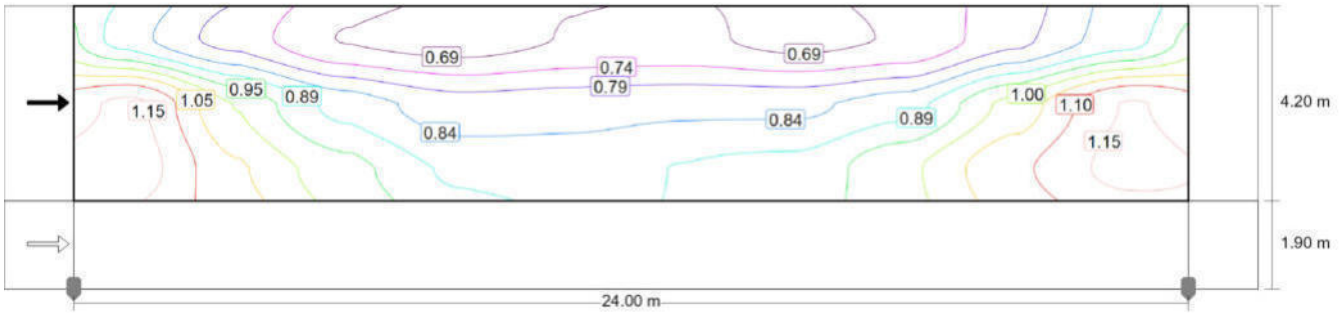


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

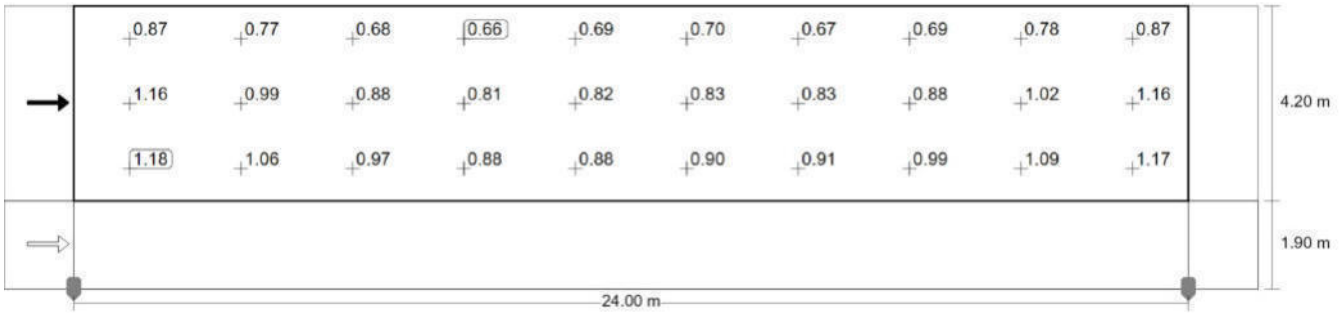
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
5.400	11.28	9.52	7.77	6.70	6.45	6.45	6.70	7.77	9.52	11.28
4.000	15.47	12.57	9.77	8.05	7.39	7.39	8.05	9.77	12.57	15.47
2.600	16.23	13.16	10.42	8.33	7.33	7.33	8.33	10.42	13.16	16.23

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.0 lx	6.45 lx	16.2 lx	0.64	0.40



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800

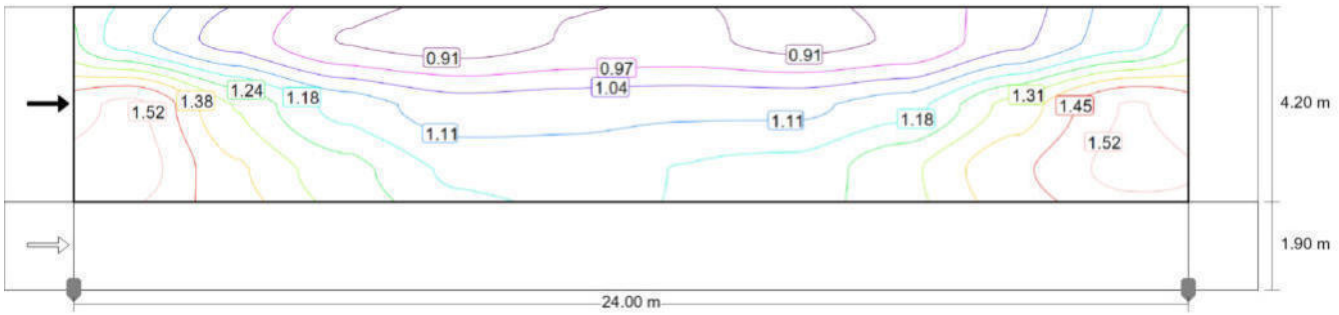
AV. DE VALVANERA

AV. DE VALVANERA (M4)

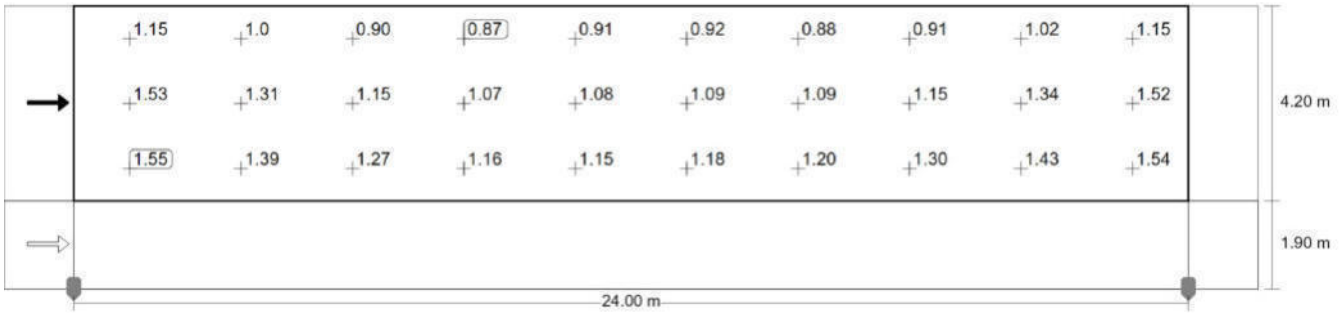
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
5.400	0.87	0.77	0.68	0.66	0.69	0.70	0.67	0.69	0.78	0.87
4.000	1.16	0.99	0.88	0.81	0.82	0.83	0.83	0.88	1.02	1.16
2.600	1.18	1.06	0.97	0.88	0.88	0.90	0.91	0.99	1.09	1.17

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.89 cd/m²	0.66 cd/m²	1.18 cd/m²	0.74	0.56



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

AV. DE VALVANERA

AV. DE VALVANERA (M4)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
5.400	1.15	1.01	0.90	0.87	0.91	0.92	0.88	0.91	1.02	1.15
4.000	1.53	1.31	1.15	1.07	1.08	1.09	1.09	1.15	1.34	1.52
2.600	1.55	1.39	1.27	1.16	1.15	1.18	1.20	1.30	1.43	1.54

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.17 cd/m^2	0.87 cd/m^2	1.55 cd/m^2	0.74	0.56

AV. DE VALVANERA

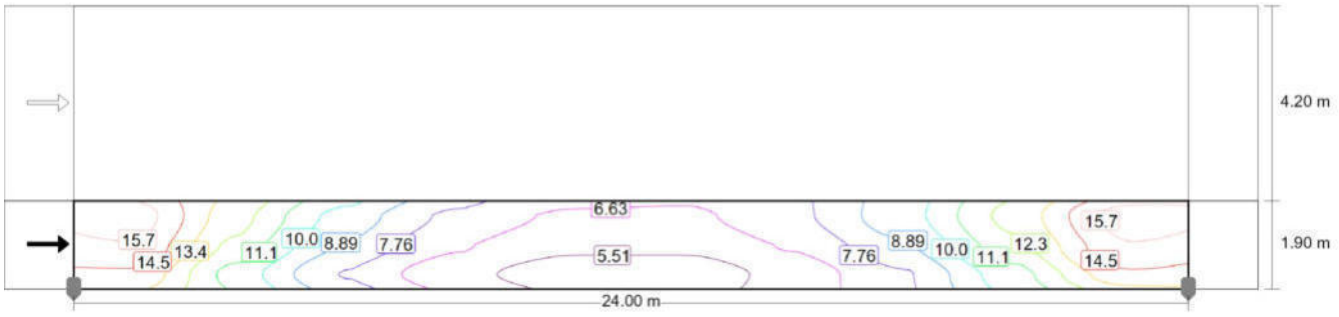
CARRIL DE ESTACIONAMIENTO (M4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
CARRIL DE ESTACIONAMIENTO (M4)	L_m	0.86 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.66	≥ 0.30	✓

Resultados para observador

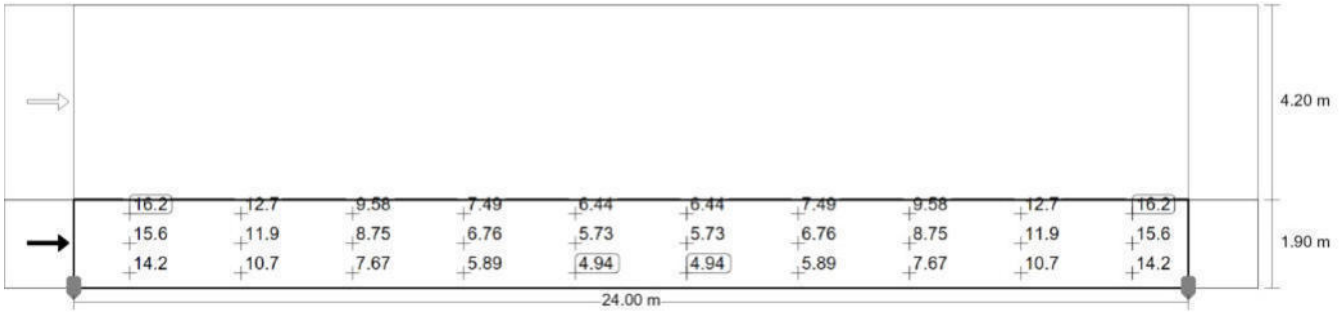
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 0.950 m, 1.500 m	L_m	0.86 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

AV. DE VALVANERA

CARRIL DE ESTACIONAMIENTO (M4)

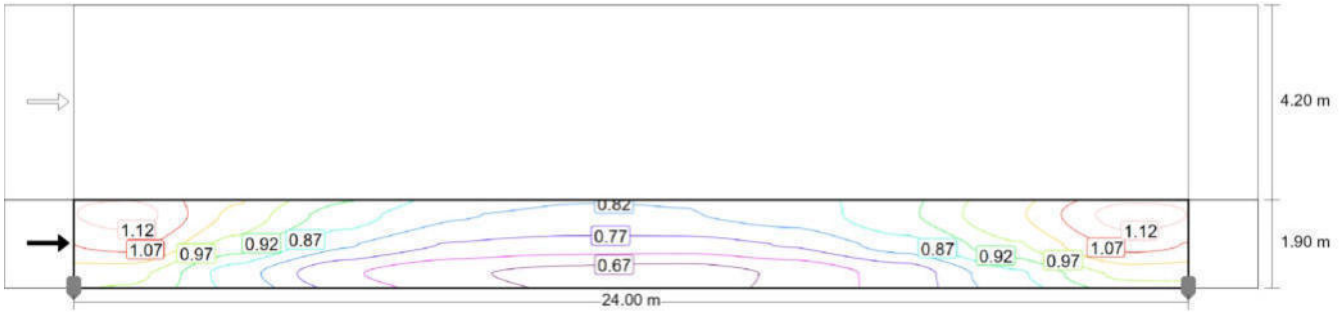


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

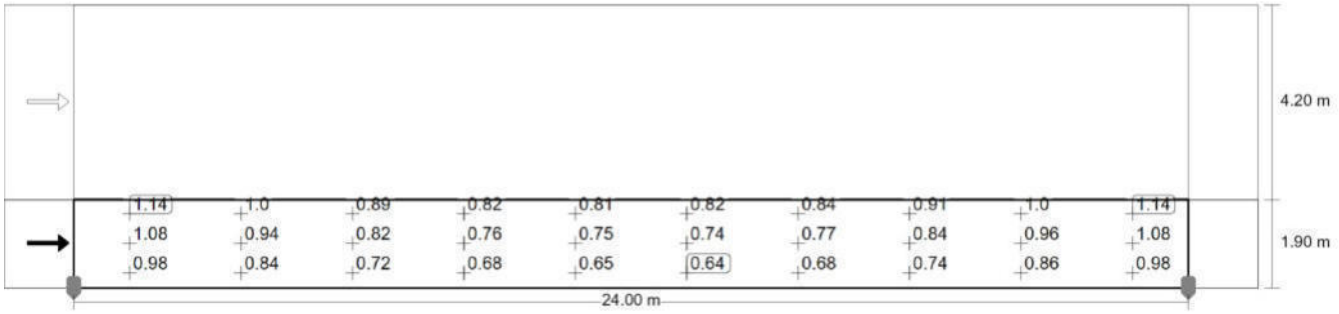
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
1.583	16.22	12.68	9.58	7.49	6.44	6.44	7.49	9.58	12.68	16.22
0.950	15.55	11.94	8.75	6.76	5.73	5.73	6.76	8.75	11.94	15.55
0.317	14.23	10.70	7.67	5.89	4.94	4.94	5.89	7.67	10.70	14.23

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	9.64 lx	4.94 lx	16.2 lx	0.51	0.30



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800

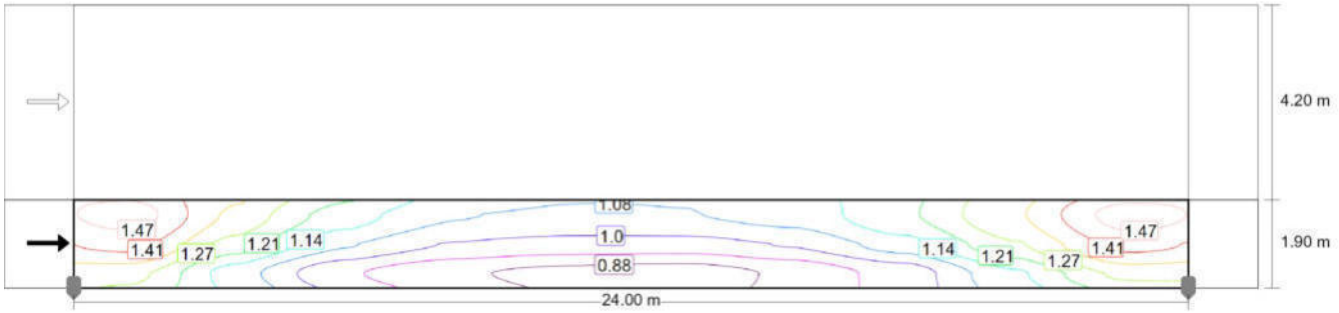
AV. DE VALVANERA

CARRIL DE ESTACIONAMIENTO (M4)

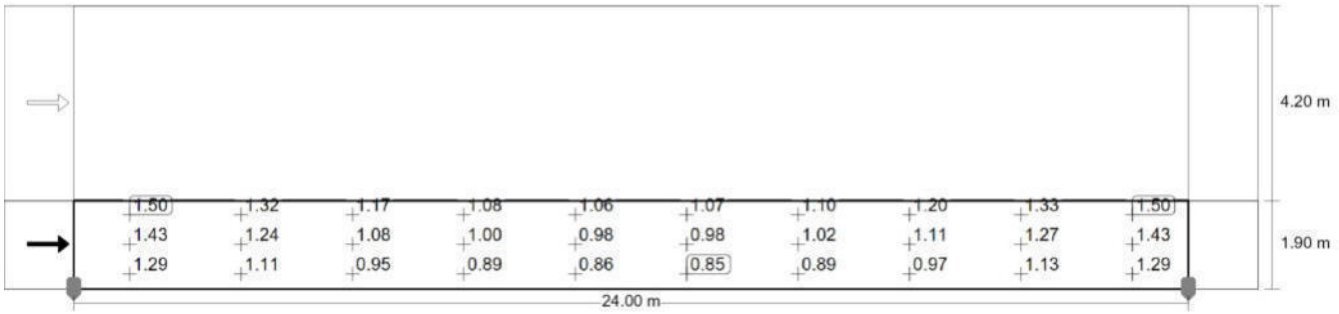
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
1.583	1.14	1.01	0.89	0.82	0.81	0.82	0.84	0.91	1.01	1.14
0.950	1.08	0.94	0.82	0.76	0.75	0.74	0.77	0.84	0.96	1.08
0.317	0.98	0.84	0.72	0.68	0.65	0.64	0.68	0.74	0.86	0.98

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.86 cd/m²	0.64 cd/m²	1.14 cd/m²	0.74	0.56



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

AV. DE VALVANERA

CARRIL DE ESTACIONAMIENTO (M4)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
1.583	1.50	1.32	1.17	1.08	1.06	1.07	1.10	1.20	1.33	1.50
0.950	1.43	1.24	1.08	1.00	0.98	0.98	1.02	1.11	1.27	1.43
0.317	1.29	1.11	0.95	0.89	0.86	0.85	0.89	0.97	1.13	1.29

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.14 cd/m^2	0.85 cd/m^2	1.50 cd/m^2	0.74	0.56

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

1 NORMAS DE APLICACIÓN 1

2 CUADROS 1

2.1 DIMENSIONADO DE LOS CUADROS 1
2.2 CARPINTERÍA METÁLICA 2
2.3 BASE DE FIJACIÓN 2
2.4 TRATAMIENTO DE LA CHAPA 3
2.5 EMBARRADOS GENERALES 3
2.5.1 Barra de Tierra 4
2.6 CONEXIONADOS 4
2.7 CANALETAS 4
2.8 BORNES 5
2.9 FIJACIONES 5
2.10 PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN 5
2.11 INTERRUPTORES 6
2.11.1 Automáticos 6
2.11.2 Normales de alta capacidad de ruptura 6
2.11.3 Con fusibles incorporados 6
2.11.4 Rotativo de paquete 6
2.12 CONTACTORES 7
2.13 RELÉS 7
2.13.1 Protección de líneas 7
2.13.2 De maniobra 7
2.13.3 Protección de motores 8
2.14 INTERRUPTORES Y RELÉS DIFERENCIALES 8
2.15 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD 8
2.16 APARATOS DE MEDIDA 9
2.17 CORTACIRCUITOS 9
2.18 INFORMACIÓN A SUMINISTRAR 9

3 NORMAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA 9

3.1 RECORRIDOS 9
3.2 DERIVACIONES 10
3.3 INSTALACIÓN EMPOTRADA 10
3.3.1 Colocación de los tubos empotrados 10
3.3.2 Registros empotrados 10
3.4 INSTALACIÓN SUPERFICIAL 10
3.4.1 Doblaje de los tubos 10
3.5 COLOCACIÓN DE HILOS Y CABLES 11
3.6 COLOCACIÓN DE ENCHUFES E INTERRUPTORES 11
3.7 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS 11
3.8 CRUCE DE TUBERÍAS 11
3.9 CRUCE DE MUROS 11
3.10 MUESTRAS 12

4 PRUEBAS Y COMPROBACIONES 12

4.1 PRUEBAS DE AISLAMIENTO 12
4.2 COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS Y FASES 12
4.3 COMPROBACIÓN DE LAS PROTECCIONES 12
4.4 COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DE TIERRAS 12
4.5 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO 12

1 NORMAS DE APLICACIÓN

Regirán en el presente Proyecto las normas que puedan afectar a esta obra comprendida en las siguientes publicaciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normas de la Asociación Electrónica Española E.E.E. para los distintos materiales.
- Normas U.N.E. del Instituto de Racionalización del Trabajo.
- Normas D.I.N. y V.D.E. para los materiales Eléctricos.
- Normas particulares de la compañía suministradora de fluido eléctrico.

2 CUADROS

2.1 Dimensionado de los cuadros

El cuadro y todos sus componentes eléctricos, deberán ser capaces de soportar esfuerzos térmicos y dinámicos, resultantes de la intensidad eficaz de cortocircuito y de su valor de cresta respectivamente, dichos valores serán indicados en la petición de oferta.

La capacidad térmica de los cuadros, deberá ser suficiente como para que soporten el paso de la intensidad eficaz de cortocircuito durante un segundo, sin que se produzca daño alguno.

El proveedor del cuadro deberá suministrar los certificados de los ensayos de cortocircuito correspondientes.

El cuadro deberá ser capaz de soportar el paso de la intensidad nominal asignada con la tensión nominal, sin que exceda el calentamiento permitido en cada uno de sus componentes.

Los embarrados deberán dimensionarse específicamente en completo acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El dimensionado de cada panel se efectuará de conformidad con los equipos a contener y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Facilidad de mantenimiento.
- Facilidad de conexionado de circuitos exteriores.
- Separación de seguridad entre equipos próximos.
- Disposición de embarrados en la parte superior del cuadro.
- Disposición de equipos de medida y regulación en la parte frontal, posición superior del cuadro.
- Respetando el concepto de características generales del cuadro, sus dimensiones y formas se adaptarán en cada caso a las normalizadas por el fabricante de los cuadros.

2.2 Carpintería metálica

Los cuadros serán de tipo metálico ó poliéster, de espesor acorde con las dimensiones y características del cuadro y armadura de refuerzo interior. Serán autosoportables.

El conjunto de la cabina deberá tener la rigidez necesaria para soportar, sin riesgos, los esfuerzos accidentales que se puedan producir en el transporte, instalación en obra y los esfuerzos debidos a los cortocircuitos durante su funcionamiento.

Deberán ser accesibles por delante ó por detrás, ó por ambos lados, según se especifique en cada caso.

Cada panel del cuadro será independiente de sus adyacentes, a base de tabiques separadores de chapa de acero, fijados de forma fuerte y segura, al objeto de aislar unos de otros de los arcos producidos en caso de cortocircuito.

El acceso a los paneles se efectuará mediante puerta metálica con bisagras de tipo oculto, diseñadas y construidas de forma tal que evite que la puerta pueda descolgarse, agarrotarse ó distorsionarse de alguna forma, debido a operaciones normales ó a presiones resultantes de la interrupción del arco.

Estas puertas deberán quedar retenidas en su posición de cierre por medio de elementos tales, que no sea preciso emplear un útil ó herramienta cuando se requiera proceder a su apertura.

Las puertas ó paneles utilizadas como soporte de aparatos deberán construirse reforzadas convenientemente.

Los cuadros deberán tener una adecuada protección contra la penetración del polvo y a tal efecto las puertas y aberturas tendrán juntas de neopreno.

Los equipos que integren el cuadro, quedarán montados sobre soportes elásticos adecuados.

2.3 Base de fijación

Consistirá en una estructura adecuada para ser anclada al suelo ó pared, con sus pernos de fijación correspondientes.

La base de fijación y los pernos de anclaje serán suministrados con el cuadro, pero separadamente, de manera que puedan ser instaladas antes que el mismo cuadro.

2.4 Tratamiento de la chapa

Las partes metálicas del cuadro serán sometidas a un proceso normal de desengrasado y fosfatado, realizándose el acabado con una capa de pintura antioxidante y otra de esmalte sintético, secado a la estufa, cuyo calor será definido en su momento oportuno. Todos los tornillos, pernos, tuercas y arandelas de acero, estarán cadmiadas, galvanizadas ó en todo caso, tratadas de manera que se protejan contra la corrosión.

En el caso de que el ambiente donde trabaje el cuadro, tenga características especiales de agresividad, la chapa será sometida a tratamientos acordes con la circunstancia.

2.5 Embarrados generales

Los soportes de las barras y los separadores de las mismas, se harán con un material aislante no higroscópico, de alta calidad, preferentemente del tipo poliéster fibra de vidrio moldeado.

Los embarrados serán de cobre electrolítico de alta conductividad, estirado en frío y serán dimensionados para el servicio continuo y de cortocircuito que se indican en los datos base.

Las uniones de las barras principales, se efectuarán por medio de tornillos de acero de alta resistencia, con tuercas, arandelas y demás dispositivos que impidan el aflojamiento de las mismas.

Las barras principales, uniones, tornillos, soportes, etc., deberán estar dimensionados y sujetos de manera que soporten los esfuerzos dinámicos del valor de cresta térmica de los cuadros, deberá ser suficiente para que soporten el paso de la intensidad eficaz de cortocircuito durante un segundo sin que se produzca ningún daño a los equipos.

En los cuadros de mucha longitud, el fabricante deberá prever, de acuerdo con su experiencia, las juntas de expansión necesarias de manera que no se produzcan esfuerzos en los soportes de las barras.

La secuencia de las fases en las barras será R.S.T. con la fase S. en el medio y la fase R. en las siguientes posiciones mirando el cuadro de frente:

- Arriba, para la disposición en línea vertical.
- En el frente, para la disposición en línea horizontal.
- A la izda., para las barras verticales.

Las barras deberán estar pintadas como sigue:

- Fase R, Verde.
- Fase S, Amarillo.
- Fase T, Marrón.
- Tierra, Negro.

2.5.1 Barra de Tierra

Se instalará una barra de tierra horizontal de cobre a lo largo del cuadro, para realizar la puesta a tierra de todas las partes sin tensión de los equipos, la estructura metálica del cuadro, la armadura del cable conductor de tierra, dicha barra llevará un terminal en cada extremo, al objeto de poder conectarla en dos puntos a la red general de tierras.

La sección de esta barra irá en función de la intensidad de cortocircuito de la instalación en el cuadro.

Las puertas del cuadro llevarán conexión flexible a tierra, no debiéndose realizar solo a través de las bisagras.

2.6 Conexionados

La conexión entre embarrados y equipos se podrá efectuar:

- Mediante pletina de cobre, de sección adecuada y pintadas en los colores anteriormente especificados.
- Mediante cable aislado con PVC, para una tensión de servicio de 1.000V., para equipos de intensidad inferior a 250A.

El cableado de circuitos de mando, medición y protección, se efectuará con cable flexible aislado con PVC, tensión de servicio 750V.

Su sección mínima será de 1,5mm² para los circuitos de mando, protección y medición de tensión y de 2,5mm² para circuitos de medición de corriente.

El cableado deberá realizarse hasta las regletas terminales y conectores en fábrica. Ningún tipo de cableado deberá dejarse pendiente para ser terminado en obra.

No se podrá utilizar un terminal a presión para efectuar la conexión en varios circuitos de distintos equipos. La misma norma tiene aplicación en lo referente a las bornas.

2.7 Canaletas

Estarán destinadas a alojar los cables de conexiones. Serán de tipo ranurado.

2.8 Bornes

Todos los circuitos de salida del cuadro terminarán en su correspondiente borna, las cuales se procurará que estén en una misma regleta. Estarán situados en lugar fácilmente accesible.

Las bornas serán de melanina hasta intensidades de 100A. y de esteatita a partir de dicho amperaje. Los bornes se elegirán según normas dictadas por el fabricante.

Para los circuitos de elevada intensidad se deberá prever desde el correspondiente interruptor, unas pletinas de cobre acabadas en palas de conexión de dimensiones adecuadas al número y sección de los cables que le serán conectados, estas palas estarán a la misma altura que la regleta de bornas prevista para los restantes casos. Si la conexión se efectuase a conductos de barras blindadas, la misma entre estas y las palas de interruptor (construidas según lo descrito), se efectuarán mediante conexión flexible.

2.9 Fijaciones

Todos los equipos instalados quedarán fijados a su correspondiente soporte mediante tornillo, tuerca, arandela y demás dispositivos que impidan el aflojamiento de los mismos, siguiendo en todo las instrucciones del fabricante de los mismos.

Las canaletas se fijarán mediante tornillo, debiendo aguantar el peso del cableado. Los pequeños conductores de conexionado, cuando no vayan por canaleta, se unirán mediante cintas en hélice.

2.10 Pilotos de señalización

Serán de lamparita de Neón, de fácil reposición y llevarán aro reflector.
El código de colores a utilizar es el siguiente:

- ROJO : Indica que el interruptor está cerrado.
- VERDE : Indica que el interruptor está abierto.
- AMARILLO : Indica que el interruptor a disparado por avería en el circuito alimentado.

Los diámetros exteriores de los pilotos estarán comprendidos entre 25 y 30 mm.

2.11 Interruptores

Entre estos distinguiremos los tipos y características siguientes.

2.11.1 Automáticos

Podrán ser fijos ó enchufables, según se especifique.

Se emplearán principalmente para la protección de la baja tensión de los transformadores y para la protección de circuitos de distribución de elevada potencia.

Serán de corte al aire, tendrán un poder de corte y de cierre de acuerdo con lo que se especifique en la petición de oferta. Dispondrán como mínimo de dos contactos auxiliares. Salvo distinta especificación, irán equipados con bobina de disparo a emisión de corriente y con relés térmicos y magnéticos ajustables. Los interruptores de protección de transformadores irán equipados con bobina de mínima tensión.

Tendrán señalización mecánica con indicación "Abierto-Cerrado" y luminosa por medio de pilotos.

2.11.2 Normales de alta capacidad de ruptura

Las salidas del cuadro que no precisen interruptor automático, llevarán incorporado un interruptor de corte en carga cuyo montaje será siempre tras cuadro.

En Proyecto se especificará que salidas pueden equiparse con este equipo.

2.11.3 Con fusibles incorporados

Se instalarán siempre que la tensión sea adecuada y serán del tipo tras cuadro.

En Proyecto se especificará que salidas pueden equiparse con este tipo.

2.11.4 Rotativo de paquete

Se emplearán exclusivamente en circuitos de maniobra y medición. Su montaje se efectuará en el frente del cuadro.

Todos serán de marcas de reconocida solvencia en el mercado, con gran facilidad de repuestos y máxima sencillez de montaje, debiendo pasar las pruebas y ensayos que se determine.

2.12 Contactores

Están destinados principalmente al arranque de motores, si bien, pueden emplearse para seccionar líneas.

Deberán tener bobina encapsulada, contactos de Plata y tener gran facilidad para el cambio de contactos.

Soportarán tres millones de maniobras sin presentar desperfectos apreciables.

Serán de marcas de solvencia y de fácil adquisición de repuestos.

2.13 Relés

Entre estos se distinguen tres funciones distintas que se detallan en los siguientes puntos.

2.13.1 Protección de líneas

Generalmente van incorporados a los interruptores, si bien, esta protección se puede resolver a base de relés indirectos.

2.13.2 De maniobra

Relé enchufable de distinto tipo, según necesidades. Destinados a la interconexión de contactos de prueba para permitir verificación y calibrado de los relés, sin soltar el cableado.

La puerta ó tapa de los relés, no podrá cerrarse con los relés en la posición de prueba.

Los relés que lo precisen, dispondrán de dispositivos de indicación de la operación de los mismos. Estos dispositivos serán claramente visibles desde el frente del cuadro, sin necesidad de quitar la tapa del relé.

2.13.3 Protección de motores

Relés de disparo térmico diferencial.

Se elegirán según tablas del fabricante y potencia de los motores.

Deberán disparar por térmico en caso de fallo de fase y dispondrán de contacto auxiliar para conectar el piloto que indique el disparo.

Los relés de protección de líneas, cuando sean indirectos, así como los relés de maniobra, se montarán en la parte superior de los paneles, en puerta independiente de la de los interruptores.

Todos los aparatos de control deberán llevar dispositivos de seguridad para evitar disparos accidentales. Las alimentaciones a circuitos de control y maniobra, estarán protegidas por interruptores automáticos bipolares del tipo de caja moldeada equipables con un contacto auxiliar normalmente cerrado, que actuará sobre una señal caso de disparo.

2.14 Interruptores y relés Diferenciales

Serán de alta calidad. Los instalados en cabecera de circuitos, que tengan aguas abajo otras protecciones de este tipo, dispondrán de protección diferencial con regulación de intensidad y de tiempo de respuesta.

Los instalados en finales de circuitos ó que no tengan protecciones similares aguas abajo del punto de su emplazamiento, podrán ser de intensidad de respuesta fija y de disparo instantáneo.

2.15 Transformadores de intensidad

Serán del tipo seco, encapsulados en resinas epoxi ó similar.

Los terminales primarios y secundarios se marcarán de forma indeleble.

Serán capaces de soportar los efectos térmicos producidos por el paso de la corriente máxima de cortocircuito, durante un segundo y los esfuerzos dinámicos correspondientes para la intensidad térmica y dinámica serán de 100In respectivamente.

La intensidad secundaria para medida será de 5A. Deberán tener suficiente precisión en caso de sobrecarga y de cortocircuito como para garantizar la operación correcta de los relés y la selectividad del sistema de protecciones, caso de haber sido previstos sistemas de protección a base de relés indirectos.

Para medida el factor de saturación de los transformadores de intensidad, será Fs ¾ 5.

La precisión, según clase, será:

- Clase 0,5 para equipos contadores de energía.
- Clase 1 para medición general.
- Clase 3 para protección.

2.16 Aparatos de medida

Comprende este apartado los voltímetros, amperímetros, fasímetros y frecuencímetros.

Serán de tipo empotrado, preferentemente de forma cuadrada, con escala de 90° y en caja de 90x90 mm.

2.17 Cortacircuitos

Los cartuchos cortacircuitos fusibles llevarán marcada la intensidad, tensión de trabajo (gT, gF, aM) y la capacidad de ruptura los que sean APR.

Estos irán colocados sobre material aislante e incombustible. Estarán protegidos de forma que no puedan proyectar el material fundido y pueda efectuarse el recambio bajo tensión, de ser necesario, sin peligro alguno. Deberán resistir durante una hora, una intensidad igual a 1,3 In para secciones de conductores de 10 mm2 en adelante y de 1,2 In para secciones inferiores.

Asimismo, se fundirán en menos de media hora con una intensidad igual a 1,6 In para secciones superiores de 10 mm² y 1,4 In para secciones inferiores.

2.18 Información a suministrar

- Esquema Unifilar.
- Plano de disposición general, con medidas y pesos.
- Esquemas de cableado.
- Características Técnicas completas de todos los elementos de los cuadros, incluyendo catálogos.

3 NORMAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1 Recorridos

El recorrido de los tubos se indicará previamente en el terreno y se someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa antes de proceder a la fijación definitiva.

La instalación en zanjas se adaptará a los planos constructivos.

En la instalación de superficie, los soportes de los tubos se efectuarán con clavos de cabeza roscada, fijados con carga impulsora y abrazaderas galvanizadas roscada a estos, no estando distanciados en ningún caso a más de un metro.

3.2 Derivaciones

No se admitirá ninguna derivación sin su caja correspondiente. Únicamente se permitirá regletas de bornes sin caja en el interior de aparatos de alumbrado, cuando la sección no exceda de 2,5mm2 y el número de conductores a conectar sea de dos, siendo uno de ellos el neutro, es decir siempre que no exista la posibilidad de tener 380V.

En consecuencia, no se admitirá la distribución de fases en una misma luminaria.

3.3 Instalación empotrada

Antes de la apertura de las rozas, se marcará exteriormente el recorrido de los tubos, para que sea aprobado por la dirección facultativa, quién establecerá las normas precisas para el trazado.

3.3.1 Colocación de los tubos empotrados

Los tubos irán en contacto con el ladrillo ó fabrica de forjado. Las alineaciones estarán hechas con esmero, para que los registros queden a la misma altura. Se cuidará de que el agua no pueda quedar alojada en las bolsas formadas por los mismos tubos y de modo que no encuentre salida en los registros y las cajas. La sujeción de los tubos antes del enlucido, podrá hacerse con yeso. No se enlucirá la roza completa hasta tanto haya dado la autorización la Dirección Facultativa.

3.3.2 Registros empotrados

Las cajas de registro han de quedar rasantes con el enlucido ó con el forjado de los muros.

3.4 Instalación superficial

Tanto las tuberías de acero como las de PVC del tipo superficial, se realizarán siguiendo el trazado de los elementos estructurales y paralelos a los paramentos. Llevarán sujeción cada 70 cm, y para su instalación necesitarán aprobación previa de la Dirección Técnica.

Las zonas con varios tubos, se podrán replantear con tubos de mayor diámetro.

3.4.1 Doblaje de los tubos

Se admitirá el doblaje por calentamiento de los tubos de rosca máxima PG-13. En los demás diámetros se escogerán preferentemente codos prefabricados. De no poder utilizar estos, no se admitirán curvas que presenten dobleces.

3.5 Colocación de hilos y cables

No se colocarán los cables hasta tanto no se haya colocado el tubo y las uniones entre tramos de tubos estén completamente secas. Las caras terminadas de los tubos por las que acceda cable eléctrico por empalme a la caja correspondiente se tapará mediante aglomerado de modo que solo permita el paso del cable y quede garantizada la estanquidad del interior del tubo.

Los aislamientos de los conductores serán de acuerdo al tipo de instalación. El número de los conductores será inferior ó igual a lo señalado en las tablas I a V de la MIE.BT-019.

3.6 Colocación de enchufes e interruptores

Es obligación del contratista señalar los puntos de luz, de modo que se identifique su situación exacta. Análogamente se marcará la situación de cajas, enchufes e interruptores, conforme a los planos ó indicaciones de la Dirección Facultativa. En los grupos de interruptores, se harán coincidir estos a la misma línea horizontal ó vertical.

La altura de montaje de los mecanismos se realizará mediante replanteo previo.

No obstante, las alturas orientativas, pueden ser las siguientes:

- Interruptores y conmutadores a 0,8mts. del suelo acabado.
- Enchufes a 0,8mts. del suelo acabado.
- Enchufes en aseos para lavabos a 1,6mts. del suelo acabado.

Todas las cajas de mecanismo, se colocarán de tal forma que se asegure la verticalidad final. La separación de los interruptores a los marcos de las puertas será de 0,1mts, a menos que no se disponga de este espacio.

3.7 Instalación de luminarias

Para la instalación de luminarias y reposición de lámparas, el instalador eléctrico deberá de contar con sus propios medios y su costo deberá estar contemplado en el precio unitario de las partidas correspondientes.

3.8 Cruce de tuberías

Cuando sea inevitable que los conductores eléctricos crucen tuberías de cualquier clase, se dispondrá aislamiento supletorio, discurriendo la conducción eléctrica por encima de las tuberías.

3.9 Cruce de muros

Para atravesar muros, tabiques ó techos, se dispondrá aislamiento supletorio en todo el espesor del muro ó techo.

3.10 Muestras

Para instalar los materiales ó efectuar cambios en los de Proyecto, se necesitará la aprobación por escrito de la Dirección Técnica. Por lo tanto para la instalación de cualquier material será necesaria la presentación de muestras y su aprobación correspondiente, pudiendo rechazar todo material e instalación ya ejecutada que previamente no se haya aprobado por escrito la muestra correspondiente.

4 PRUEBAS Y COMPROBACIONES

4.1 Pruebas de aislamiento

Con el "Megger" y tensión mínima de 500V., se deberá conseguir que en las líneas principales verticales y en general en las conducciones hasta el cuadro ó panel correspondiente, la resistencia de aislamiento entre conductores no sea inferior a 10 MΩ, siendo igual entre conductores y tierra.

4.2 Comprobación de circuitos y fases

Se comprobará que se han seguido los colores de código especificados reseñados en apartado anterior. Se desconectarán dos fases y se comprobará la otra. Los receptores que deberán funcionar corresponderán a los circuitos indicándose en planos y el color de los conductores deberá coincidir con el previsto en todas las cajas, embarrados, paneles, etc.

4.3 Comprobación de las protecciones

Todos los interruptores automáticos se comprobarán, provocando su disparo por cortocircuito y sobreintensidad. Se deberán facilitar los dispositivos adecuados para estas pruebas, sin que se dañe la instalación.

Todos los guardamotores deberán comprobarse para asegurarse de que los relés de protección corresponden a las intensidades de los motores a proteger.

4.4 Comprobación de la resistencia de tierras

Todas las tierras se comprobarán con el medidor de tierras adecuado. La resistencia Óhmica, no deberá ser superior a la indicada en las especificaciones. Al final de las pruebas se deberá entregar un certificado con estas mediciones.

4.5 Prueba de funcionamiento

Se comprobará el buen funcionamiento de todos los puntos de luz, enchufes, sistemas, motores, etc., de forma que satisfaga las condiciones de Proyecto.

Septiembre 2026
El Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 940



José Mª Cruz Marqués
C.O.G.I.T.I.R.

3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1.1	**RED DE TIERRA**							
BT13	**u PICA TOMA TIERRA DE ACERO COBRIZADO 2M 3/4" DIAMETRO**							
	Pica toma tierra de acero cobrizado 2m 3/4" diametro, según ITC-BT-18 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 u. Pica toma tierra de acero cobrizado 2m 3/4" diametro - p.p. Soldadura aluminotérmica - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		21				21,00		
						21,00	20,54	431,34
RDT16	**m LÍNEA DE CABLE AISLADO TIPO CU H07Z1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) 1X16mm2**							
	Línea de cable aislado tipo Cu H07Z1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) 1X16mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 m. Cable unipolar tipo Cu H07Z1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) 1X16mm2 - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	400,00			400,00		
						400,00	2,14	856,00
BT11	**m CABLE DESNUDO CU 1X35MM2**							
	Cable desnudo Cu 1x35mm2, según ITC-BT-18 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de: - 1 m. Cable desnudo Cu 1x35mm2 - p.p. Soldadura aluminotérmica - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	300,00			300,00		
						300,00	4,82	1.446,00
	TOTAL C1.1							**2.733,34**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

C1.2 CUADRO ELÉCTRICO

C2.1 u AMPLIACIÓN CUADRO ALUMBRADO PÚBLICO

Ampliación cuadro de distribución, protección y mando para alumbrado público, incluidos todos los elementos de protección y mando descritos en el esquema unifilar. Totalmente cableado, conexionado y rotulado.
- 1 u. Ud armario de protección y medida a modificar existente, empotrado en edificio de Centro Joven, Módulo de abonado y acometida independiente. Acometida normalizada por la Compañía Suministradora, montaje sobre cajas de doble aislamiento, Placas separadoras, placas de montaje interiores, carril, canaleta, cableado libre de halógenos, bornas y pequeño material. Protección conjunto IP-65; IK-10, incluida bancada de acero para armario de 300 mm en acero inoxidable pulido, con pernos roscados M16 para la colocación del armario y zócalo de acero inoxidable empotrable en cimentación con pernos roscados M16 para fijación, ayudas a albañilería.Incluirá terminal central de tele gestión marca Arelsa, modelo Citilux, que integra mando, alarmas, analizador de redes, datalogger y centralización de periféricos en una unidad única. Este deberá estar cableado completamente. Incluirá final de carrera de apertura de puerta, para detectar su apertura. Terminal Citilux Modem de comunicaciones Gsm/Gprs Trafos de intensidad 10-50-25/0,2A para medición consumos y parámetros eléctricos. Material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento del sistema: fuente alimentación, antena, cable datos, etc.incluyendo fuente de alimentación si fuese necesario, así como transformadores de intensidad necesarios para la obtención y control de los distintos parámetros, Interruptor magnetotérmico con poder de corte de 15kA curva D para cada circuito de salida, interruptor diferencial superinmunizado 4x63A 500mA para cada uno de los circuitos de salida, e interruptor magnetotérmico 4x10A con poder de corte de 10kA curva C de Merlin Gerin o equivalente, según UNE-EN 60947-2, para cada circuito necesario y para circuito de reserva, e interruptor diferencial 4x40A y 300mA de sensibilidad para el circuito de reserva, así como interruptor magnetotérmico 2x10 para protección del circuito de mando, 2x6A para protección del reloj y para protección del alumbrado del cuadro, diferencial de 2x25A 30mA y magnetotérmico de 2x25A para protección de los circuitos anteriores, así como lámpara con interruptor e enchufe de superficie, incluyendo protector combinado contra sobretensiones permanentes y transitorias tetrapolar con protección permanente Ua >275V y protección transitorias Imax=40KA, In=15KA e Up> 1,8 KV, etiquetado indeleble de todos los elementos, esquema unifilar plastificado y manuales adosados a puerta por dentro, así como accesorios y material diverso, incluso parte proporcional de pequeño material y cableado de los distintos módulos, como punteras, canaletas, y demás material necesario para la correcta instalación de la aparamenta en el cuadro, colocado según esquema CA10 de las Normas Técnicas para instalaciones de alumbrado Exterior Público del Ayuntamiento de Calahorra, totalmente colocado y en funcionamiento.Todas las protecciones del cuadro, tanto magnetotérmicos como diferenciales, deberán estar dotados de contactos para poder

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mandar señal al Citilux y enviar a través de él cualquier avería detectada en los circuitos. - 1 u. Ampliación cuadro de alumbrado público según esquema eléctrico unifilar - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	AMPLIACIÓN CUADRO ELÉCTRICO	1				1,00		
						1,00	3.163,78	3.163,78
	TOTAL C1.2							**3.163,78**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1.3	**LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN**							
BT3814	**m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2**							
	Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2 - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LÍNEA 1 ALUMBRADO	1	800,00			800,00		
	LÍNEA 2 ALUMBRADO	1	800,00			800,00		
						1.600,00	6,59	10.544,00
BT3821_	**m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 + 1X16mm2 TT**							
	Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 + 1X16mm2 TT, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 + 1X16mm2 TT - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	DERIVACIÓN DE ARQUETA A COFRED	59	10,00			590,00		
						590,00	4,86	2.867,40
BT384	**m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 3X2,5mm2**							
	Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 3X2,5mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 3X2,5mm2 - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	DERIVACIÓN DE COFRED A LÁMPARA	59	5,00			295,00		
						295,00	2,50	737,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DERIVPLUZ	**u UNIDAD DE CONEXIÓN A PUNTOS DE LUZ**							
	Unidad de conexión en cofred para puntos de luz, incluyendo conexiones de entrada de conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 y salida de conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2x2,5mm2, cofred estanco IP65 con prensaestopas equipado con fusibles de 10A, pequeño material y conexionado.							
	- 1 u. Conexión en cofred para puntos de luz							
	- 1 u. Cofred estanco IP65 y conexiones con prensaestopas							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	CONEXIÓN EN COFRED	59				59,00		
						59,00	38,71	2.283,89
DERIVARQ	**u UNIDAD DE CONEXIÓN DE LÍNEA GENERAL TRIFÁSICA A PUNTOS DE LUZ**							
	Unidad de conexión en arqueta, incluyendo conexiones de conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2 a conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2x6mm2, incluso caja estanca IP65 con prensaestopas, pequeño material y conexionado.							
	- 1 u. Conexión de línea general trifásica a cofred							
	- 1 u. Caja estanca IP65 con prensaestopas							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	CONEXIÓN EN ARQUETA	59				59,00		
						59,00	31,58	1.863,22
	TOTAL C1.3							**18.296,01**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

C1.4 LUMINARIAS

LUM-1 **u** **LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S ÓPTICA TIPO II-D ASIMÉTRICA IP66 IK08 3000K 23,7W EN COLUMNA BICILÍNDRICA 7M**

Luminaria NERI mod. Antares S óptica tipo II-D asimétrica IP66 IK09 3000K 23,7W en columna bicilíndrica 7 metros, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por:
- 1 u. Luminaria NERI mod. Antares S óptica tipo II-D asimétrica IP66 IK09 3000K 23,7W en columna bicilíndrica 7 metros
- 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones)
- 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2
- 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal
- 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC.
- Garantía extendida de 10 años.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación

(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)

LUMINARIAS		9			9,00		
					9,00	1.479,24	13.313,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LUM-2	**u LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA TIPO V-A 3500lm DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 28,1W EN COLUMNA CILÍNDRICA 4M**							
	Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 3500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 28,1W en columna cilíndrica 4 metros, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por: - 1 u. Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 3500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 28,1W en columna cilíndrica 4 metros - 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones) - 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2 - 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal - 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC. - Garantía extendida de 10 años. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	30				30,00		
	LUMINARIAS CENTRO JOVEN (A SUSTITUIR POR LAS EXISTENTES)	6				6,00		
						36,00	1.201,14	43.241,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LUM-3	**u LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA TIPO V-A 2500lm DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 20,6W EN COLUMNA CILÍNDRICA 4M**							
	Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 2500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 20,6W en columna cilíndrica 4 metros, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por: - 1 u. Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 2500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 20,6W en columna cilíndrica 4 metros - 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones) - 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2 - 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal - 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC. - Garantía extendida de 10 años. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	2				2,00		
						2,00	1.201,14	2.402,28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LUM-4	**u LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60º IP65 IK07 3000K 10,5W**							
	Luminaria PLATEK mod. Mini One 60º IP65 IK07 3000K 10,5W, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por: - 1 u. Luminaria PLATEK mod. Mini One 60º IP65 IK07 3000K 10,5W - 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones) - 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2 - 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal - 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC. - Garantía extendida de 10 años. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	8				8,00		
						8,00	286,06	2.288,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LUM-5	**u PROYECTOR PARA LONA ILUMINACION INDIRECTA A DEFINIR**							
	Proyector para lona iluinación indirecta a definir, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por: - 1 u. Proyector para lona iluinación indirecta a definir - 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2 - 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal - 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC. - Garantía extendida de 10 años. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	30				30,00		
						30,00	213,96	6.418,80
	TOTAL C1.4							**67.663,76**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1.5	**OBRA CIVIL**							
3TM110	**m CANALIZACIÓN PARED CORRUGADA 3 TUBOS M110**							
	Canalización 1,00x0,50x0,60M de doble pared corrugada 3 tubos M110 (AZULES) según normativa totalmente terminada compuesta de: - 0,50 m3. Vaciado zanja con excavadora hidráulica cadenas - 0,15 m3. Relleno de zanja hormigón HM-20/P/40/I central - 0,33 m3. Relleno de zanja tierras - 3 m. Tubo PVC doble pared corrugada M110 (AZUL) - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de realización de zanja. - p.p. Mano de obra de instalación. (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	285,00			285,00		
						285,00	31,34	8.931,90
2TM63	**m CANALIZACIÓN PARED CORRUGADA 2 TUBOS M63**							
	Canalización bajo tubo PVC doble pared corrugada M63 (AZUL), según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada y comprobada compuesta de: - 1 m. Tubo PVC canalización doble pared corrugada M63 (AZUL) - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	350,00			350,00		
						350,00	1,88	658,00
BT3923	**m CANALIZACIÓN BAJO TUBO PVC DOBLE PARED CORRUGADA M63**							
	Canalización bajo tubo PVC doble pared corrugada M63 (AZUL), según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada y comprobada compuesta de: - 1 m. Tubo PVC canalización doble pared corrugada M63 (AZUL) - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	130,00			130,00		
						130,00	1,88	244,40
ARQ60X60	**u ARQUETA DERIVACION 60x60 cm**							
	Arqueta de derivación a puntos de luz, con tapa y cerco de fundición 60x60 cm C-250, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón de 10 cm de espesor, s/detalle. - 1 u. Arqueta de derivación a puntos de luz, con tapa y cerco de fundición 60x60 cm (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		20				20,00		
						20,00	85,23	1.704,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CIMANCLAJE	u CIMIENTO ANCLAJE PARA COLUMNA							
	Cimiento de anclaje de columna, de hormigón de 20 N/mm2, incluso cuatro pernos de anclaje M-22x600 mm con plantilla, tubo de PVC 110 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.							
	- 1 u. Cimiento de anclaje de columna							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		15				15,00		
						15,00	58,65	879,75
MAELEVCOLUM	u MEDIOS AUXILIARES PARA ELEVACIÓN DE COLUMNAS							
	Medios auxiliares para elevación de las columnas:							
	- 1 u. Medios auxiliares para elevación de las columnas							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		41				41,00		
						41,00	32,25	1.322,25
	TOTAL C1.5							**13.740,90**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

C1.6 GESTIÓN Y TRAMITACIÓN

BT101 **u** **DOCUMENTACIÓN AS-BUILT PARA USUARIO INSTALACIÓN**

Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación, totalmente tramitada y actualizada compuesta de:
- 1 u. Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación.
- 1 u. Planos AS-BUILT para usuario de la instalación en formato dwg de la totalidad de la instalación, zona ampliada e instalación actual.
- 1 u. Libro instrucciones usuario en formato pdf.
- 1 u. Proyecto / Memoria tecnica de diseño.
- 1 u. Legalizacion instalación.
- 1 u. Pago de tasas en organismos oficiales
- Entrega de documentación y demas gestiones en Organismos públicos (Ayuntamiento, Consejeria de Industria).
- Entrega y pago de certificados de puesta en marcha por la empresa instaladora en organismos oficiales (industria y compañía suministradora).
- Entrega de certificados de conformidad de materiales a la dirección facultativa.
- Realización de planos finales de obra 2D de instalación de baja tensión completa de la ampliación y de la instalación actual.
- Realización de las copias necesarias de proyecto especifico y certificado final de obra para la tramitación de la documentación.
- Realización de manual de mantenimiento y uso, entrega de copias a dirección facultaiva, propiedad y/o titular.

(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)

		1				1,00		
						1,00	500,00	500,00

BT103 **u** **INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO**

Inspección inicial de las instalaciones eléctricas indicadas en la ITC-BT-05 por Organismo de Control. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, los datos de relevancia y la calificación de la instalación. En esta inspección se realizarán las pruebas necesarias para el cumplimiento del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (Real decreto 1890/2008, de 14 de noviembre).

(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)

		1				1,00		
						1,00	635,00	635,00

TOTAL C1.6 ..... 1.135,00

TOTAL 106.732,79

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ALUMBRADO PÚBLICO EN NUEVA URBANIZACIÓN SITUADA EN LA UE-5.1-E "EL SILO", DE CALAHORRA (LA RIOJA)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C1.1	RED DE TIERRA	2.733,34	2,56
C1.2	CUADRO ELÉCTRICO	3.163,78	2,96
C1.3	LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN	18.296,01	17,14
C1.4	LUMINARIAS	67.663,76	63,40
C1.5	OBRA CIVIL	13.740,90	12,87
C1.6	GESTIÓN Y TRAMITACIÓN	1.135,00	1,06
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**106.732,79**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0

El Ingeniero Técnico Industrial Colegiado nº940



José Mª Cruz Marqués
C.O.G.I.T.I.R

4.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 DATOS GENÉRICOS 1
2 RIESGOS LABORALES 1
3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL 2
4 PROTECCIONES PERSONALES 2
5 OBSERVACIONES 3

1 DATOS GENÉRICOS

Título del Proyecto Específico:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN NUEVA URBANIZACIÓN SITUADA EN LA U.E-5.1-E “EL SILO”, DE CALAHORRA (LA RIOJA).

Redactor del Proyecto de Ejecución:	José María Cruz Marqués
Titular:	COBLANSA, S.A.
Redactor del Estudio Básico de Seguridad:	José María Cruz Marqués
Nº operarios simultáneos en la obra:	2
Conclusión de la obra:	3 meses después de su inicio

2 RIESGOS LABORALES

Los riesgos laborales inherentes a la ejecución de las instalaciones aquí analizadas son:

- Caída al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel,
- Electrocuciones.
- Contaminación acústica.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.
- Caída de andamios.
- Inhalación de gases procedentes de las soldaduras.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioletas.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las mas adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

En el caso de utilizarse equipos de elevaciones móviles se señalizará adecuadamente la zona de riesgo y se colocarán vallas que impidan el paso a terceras personas.

En un local de acceso fácil para los operarios se colocará un botiquín convenientemente equipado.

Las conexiones se realizarán sin tensión eléctrica.

Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

4 PROTECCIONES PERSONALES

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de protección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por estas las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos a la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizara cascos protectores que cumplan las especificaciones.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitara a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores y contactos eléctricos directos e indirectos se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad y de herramientas con aislamiento.

Todos los operarios utilizaran cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado en un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

5 OBSERVACIONES

Todas las instalaciones que posteriormente a la terminación de las obras puedan ser accesibles o sea necesario efectuar sobre ellas algún tipo de mantenimiento deberán cumplir las siguientes especificaciones:

No sobresaldrán elementos rígidos que puedan causar cortes o lesiones sin contar con su correspondiente protección elástica.

No existirán elementos móviles capaces de causar heridas sin contar con elementos de protección que impidan un acceso fortuito a ellos.

Se dejarán elementos suficientes como para garantizar la iluminación necesaria en todos los espacios con luminarias fijas o móviles.

Se colocarán carteles indicando las normas de uso y de seguridad, así como los teléfonos de los servicios de mantenimiento o emergencia en aquellos lugares en que la reglamentación lo exija o se considere puedan ser útiles.

Cuando las obras aquí contempladas formen parte de un conjunto de mayor entidad que a su vez cuenten con su correspondiente Estudio de Seguridad e Higiene, será necesario atender en todo momento todos aquellos requerimientos que aparezcan en el que puedan afectar al desarrollo de los trabajos.

Septiembre 2026
El Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 940



José Mª Cruz Marqués
C.O.G.I.T.I.R.

5.- CERTIFICADO SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

CERTIFICADO DE SEGURO

MAPFRE

N. Póliza/Sol. Supl.: 0971070085806/019

Fecha: 03/11/2025

MAPFRE ESPAÑA Compañía de Seguros y Reaseguros, S.A., con domicilio social en Carretera de Pozuelo, 50, - 28222 Majadahonda - Madrid (España), certifica que el titular del presente documento tiene contratada con esta Compañía póliza de seguro en la modalidad de Responsabilidad Civil nº 0971070085806, de acuerdo con las condiciones que se indican más abajo.

Que la póliza suscrita es de duración Anual prorrogable encontrándose en vigor por el período comprendido entre 01/11/2025 hasta 01/11/2026.

El presente Certificado sirve de constancia de las coberturas del riesgo y no se configura como ampliación o modificación de las coberturas otorgadas por la póliza arriba mencionada, cuyas condiciones regulan en todo caso las prestaciones y obligaciones de las partes contratantes.

DATOS DEL TOMADOR / ASEGURADO

Nombre / Razón Social	INGENIERIA CRUZ MARQUES S.L.P	Documento ID	CIF: B26312769

DATOS DEL RIESGO

Máximo de indemnización por siniestro	1.500.000,00		
Limite de anualidad o periodo de seguro	1.500.000,00	Moneda	euros
Descripción del riesgo	INGENIERIA TÉCNICA DE SERVICIOS: CLIMATIZACIÓN, ENERGÍA SOLAR, GAS-GASÓLEO, INSTALACIONES ELECTRICAS, DOMÓTICA, VENTILACIÓN, INCENDIOS Y ACTIVIDADES.		
Ámbito Territorial	Todo el Mundo		

COBERTURAS

R. C. Básica	Contratada
Ámbito Territorial	Todo el Mundo
Sublímite	Se establece un sublimite para la cobertura de gastos de rectificación de 60.000 Euros por siniestro y anualidad
Sublímite	Se establece un sublimite para inhabilitación profesional de 1.800 Euros por persona con máximo de 18 meses

En Navarra, a 03 de Noviembre de 2025

MAPFRE
— ESPAÑA, S.A. —

La Entidad Aseguradora P.P.

MAPFRE ESPAÑA, Compañía de Seguros y Reaseguros, S.A. Registro Mercantil Madrid, tomo 487 folio 166, hoja M-9333 inscripción 121. C.I.F.: A-28141935
Domicilio Social: Carretera de Pozuelo, 50- 28222 Majadahonda Madrid [ESPAÑA]

COBERTURAS (Continuación)

Sublímite	Se establece un sublimite para la cobertura de infidelidad de empleados 12.000 Euros por siniestro y anualidad
Sublímite	Se establece un sublimite para la cobertura de bienes de empleados 30.000 Euros por siniestro y anualidad
R. C. Locativa	Contratada
Sublímite	Se establece un sublimite para la cobertura de daños por incendio o explosión a bienes inmuebles arrendados de 150.000 Euros por siniestro y periodo o anualidad de seguro.
R. C. Patronal	Contratada
Sublímite	Se establece un sublimite para la cobertura de responsabilidad civil por accidentes de trabajo de 300.000 Euros por víctima.

MAPFRE ESPAÑA, Compañía de Seguros y Reaseguros, S.A. Registro Mercantil Madrid, tomo 487 folio 166, hoja M-9333 inscripción 121. C.I.F.: A-28141935
Domicilio Social: Carretera de Pozuelo, 50- 28222 Majadahonda Madrid [ESPAÑA]

En Navarra, a 03 de Noviembre de 2025

MAPFRE
— ESPAÑA, S.A. —

La Entidad Aseguradora P.P.

6.- PLANOS

LISTADO PLANOS

REFERENCIA PROYECTO: AL25082PY			
PROYECTO ESPECÍFICO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN NUEVA URBANIZACIÓN SITUADA EN LA U.E.-5.1-E “EL SILO”, DE CALAHORRA (LA RIOJA)			
Nº DE PLANO	NOMBRE DE PLANO	ESCALA	TIPO DE PLANO
00	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S/E	A3
01	AMPLIACIÓN ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR, CUADRO ALUMBRADO EXTERIOR	S/E	A4
02	TRAZADO LÍNEAS DE ALUMBRADO	1:125	840x1292
03	CANALIZACIONES	1:125	840x1292
04	RED DE TIERRA	1:125	840x1292
05	ESQUEMA DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO	S/E	A3



SITUACION



EMPLAZAMIENTO

ICM INGENIERÍA.COM

INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION PARA ALUMBRADO PUBLICO EN NUEVA URBANIZACION SITUADA EN LA U.E-5.1-E "EL SILO" DE CALAHORRA (LA RIOJA)

encargo: COBLANSA, S.A.
titular: COBLANSA, S.A.
expediente: AL25082PY
titulo de plano: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

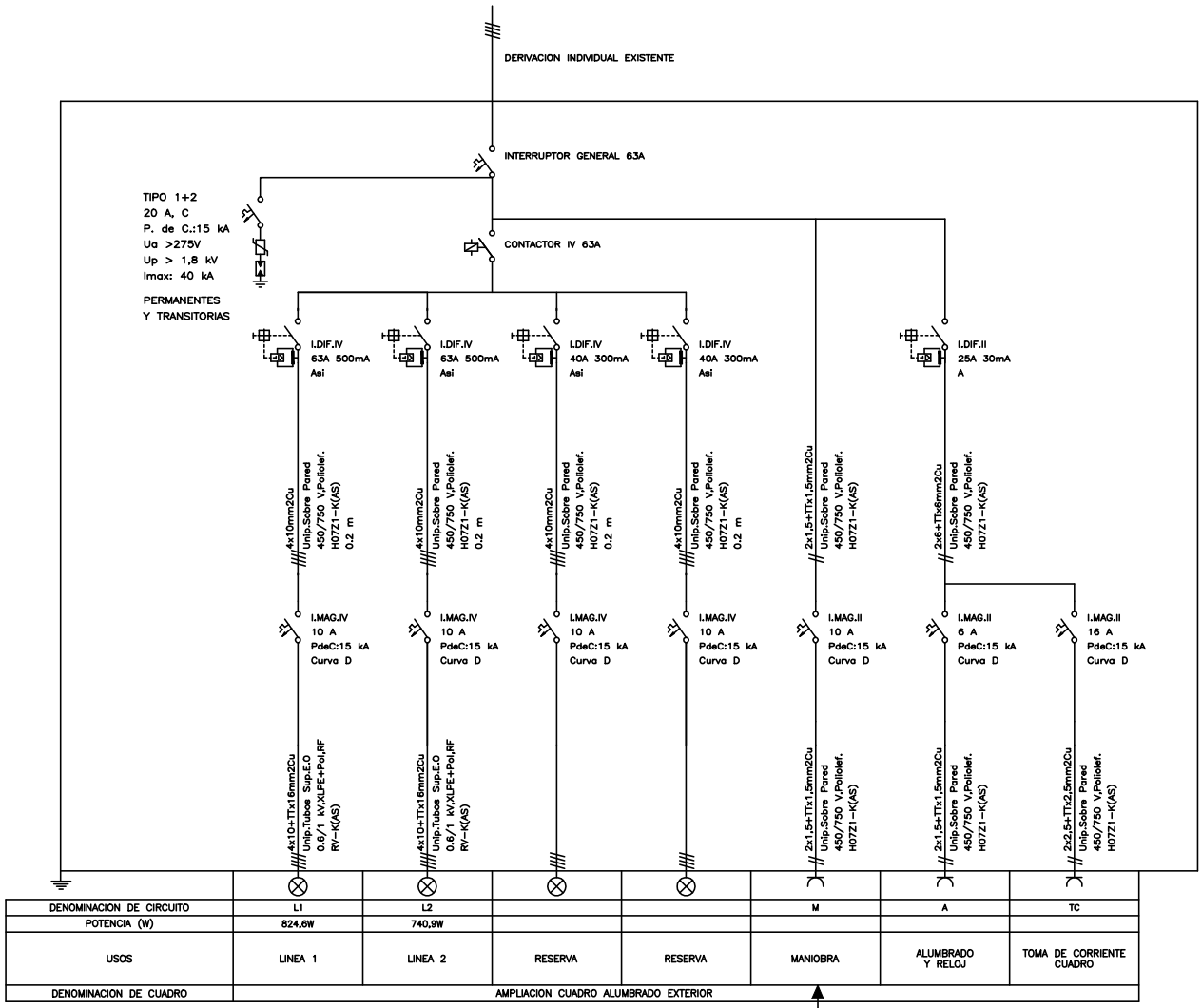
Nº plano:	00
sustituye:	-
fecha:	JUN24

Jose María Cruz Marqués
Ingeniero Técnico Industrial
COLEGIADO Nº 940 C.O.I.T.I.R.

formato: A3 escala: S/E codigo de plano: AL25082PY SIT

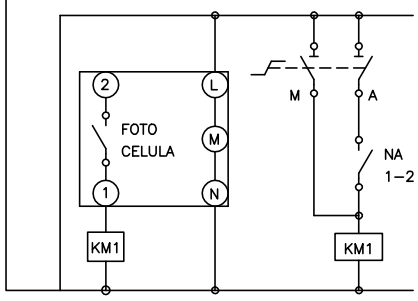
www.icmingenieria.com info@icmingenieria.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL DON JOSE MARIA CRUZ MARQUES. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.



LEYENDA SIMBOLOGIA BT

- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
- CONTACTOR
- ⊗ LINEA A CIRCUITOS DE ALUMBRADO
- LINEA A CIRCUITOS DE OTROS USOS



NOTA: PROGRAMACION Y TELELECTURA CONFORME AL SISTEMA MUNICIPAL

INGENIERÍA.COM

ICMINGENIERÍA

Jose María Cruz Marqués
Ingeniero Técnico Industrial
COLEGIADO Nº 940 C.O.I.T.I.R.

INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION PARA ALUMBRADO PUBLICO EN NUEVA URBANIZACION SITUADA EN LA U.E-5.1-E "EL SILO" DE CALAHORRA (LA RIOJA)

encargo: COBLANSA, S.A.

titular: COBLANSA, S.A.

expediente: AL25082PY

titulo de plano: AMPLIACION ESQUEMA ELECTRICO UNIFILAR CUADRO ALUMBRADO EXTERIOR

Nº plano:	01
sustituye:	-
fecha:	SEP 26

formato: A4 G escala: S:E codigo de plano: AL25082PY CPPM

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL DON JOSE MARIA CRUZ MARQUES. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

CALLE DE LONGINOS

PUNTO DE CONEXION

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSE MARIA GARRIDO

AVENIDA DE VALVANERA

LEYENDA

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION EXISTENTE
- CIRCUITO ALUMBRADO 1 RV-K (Cca-s1b,d1,a1) (4x10mm2+1x16mm2)
- CIRCUITO ALUMBRADO 2 RV-K (Cca-s1b,d1,a1) (4x10mm2+1x16mm2)
- LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S OPTICA TIPO II-D ASIMETRICA IP66 IK08 3000K 23,7W MONTADA SOBRE COLUMNA BICILINDRICA 7M
- LUMINARIA NERI MOD. LYRA OPTICA TIPO V-A 3500LM DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 28,1W MONTADA SOBRE COLUMNA CILINDRICA 4M
- LUMINARIA NERI MOD. LYRA OPTICA TIPO V-A 2500LM DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 20,6W MONTADA SOBRE COLUMNA CILINDRICA 4M
- LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60° IP65 IK07 3000K 10,5W
- PROYECTOR PARA LONA ILUMINACION INDIRECTA A DEFINIR
- ARQUETA DE ALUMBRADO EXISTENTE
- ARQUETA DE ALUMBRADO 60x60cm EN PROYECTO

NOTA: PROGRAMACION Y TELELECTURA CONFORME AL SISTEMA MUNICIPAL

INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION PARA ALUMBRADO PUBLICO EN NUEVA URBANIZACION SITUADA EN LA U.E.-5.1-E "EL SILO" DE CALAHORRA (LA RIOJA)

encargo: COBLANSA S.A.
titular: COBLANSA S.A.
expediente: AL25082FY
título de plano:

TRAZADO LINEAS DE ALUMBRADO

Nº plano 02
sustituye -
fecha SEP 26

José María Cruz Marqués
Ingeniero Técnico Industrial
COLEGIADO Nº 947 COLITUR

formato: A3 (841x1252 escala: 1:125 código de plano: AL25082FY PL

www.icdingenieria.com info@icdingenieria.com

CALLE DE LONGINOS

PUNTO DE CONEXION

CALLE DE BEBRICIO

CALLE JOSE MARIA GARRIDO

AVENIDA DE VALVANERA

LEYENDA

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION EXISTENTE
- CANALIZACION ALUMBRADO EXISTENTE
- CANALIZACION ALUMBRADO 1T M63 EN PROYECTO
- CANALIZACION ALUMBRADO 2T M63 EN PROYECTO
- CANALIZACION ALUMBRADO 3T M110 EN PROYECTO
- PUNTO DE LUMINARIA
- ARQUETA DE ALUMBRADO 60x60cm EN PROYECTO
- ARQUETA DE ALUMBRADO EXISTENTE

NOTA: PROGRAMACION Y TELELECTURA CONFORME AL SISTEMA MUNICIPAL

José María Cruz Marqués
Ingeniero Técnico Industrial
COLEGIO Nº 947 COGITIR

INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION PARA ALUMBRADO PUBLICO EN NUEVA URBANIZACION SITUADA EN LA U.E.-5.1-E "EL SILO" DE CALAHORRA (LA RIOJA)

encargo: COBLANSA S.A.
titular: COBLANSA S.A.
expediente: AL250820FY
título de plano:

CANALIZACIONES

Nº plano	03
sustituye	-
fecha	SEP 25

formato: A3 (420x297) escala: 1/125 código de plano: AL250820FY PL

www.icmingeneria.com info@icmingeneria.com

EL CONTENIDO DE ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE ICM INGENIERIA, QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION, COPIA O DISTRIBUCION SIN AUTORIZACION EXPRESA DE LA MISMA, SALVO QUE SEA PARA EL USO PARTICULAR DEL CLIENTE AL QUE SE ENTREGA. EL CONTENIDO DE ESTE PLANO ESTA PROTEGIDO POR LA LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL VIGENTE Y EL INCUMPLIMIENTO DE LO ANTERIOR PUEDE SUPONER UN DELITO CONTRA LA PROPIEDAD INTELECTUAL

CALLE DE LONGINOS

PUNTO DE CONEXION

CALLE DE BEBRICIO

CALLE JOSE MARIA GARRIDO

LEYENDA

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION EXISTENTE
- CANALIZACION ALUMBRADO EXISTENTE
- CABLE DESNUDO DE 35mm2 Cu CANALIZACION
- CABLE H07Z1-K 750V AMARILLO/VERDE DE 16mm2 Cu AISLADO A LUMINARIA
- PUNTO DE LUMINARIA
- PICA DE ACERO COBRIZADO DE ø14mm Y 1m DE LONGITUD

NOTA: PROGRAMACION Y TELELECTURA CONFORME AL SISTEMA MUNICIPAL

AVENIDA DE VALVANERA

José María Cruz Marqués
Ingeniero Técnico Industrial
COLEGIADO Nº 542 COGITIR

INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION PARA ALUMBRADO PUBLICO EN NUEVA URBANIZACION SITUADA EN LA U.E.-5.1-E "EL SILO" DE CALAHORRA (LA RIOJA)

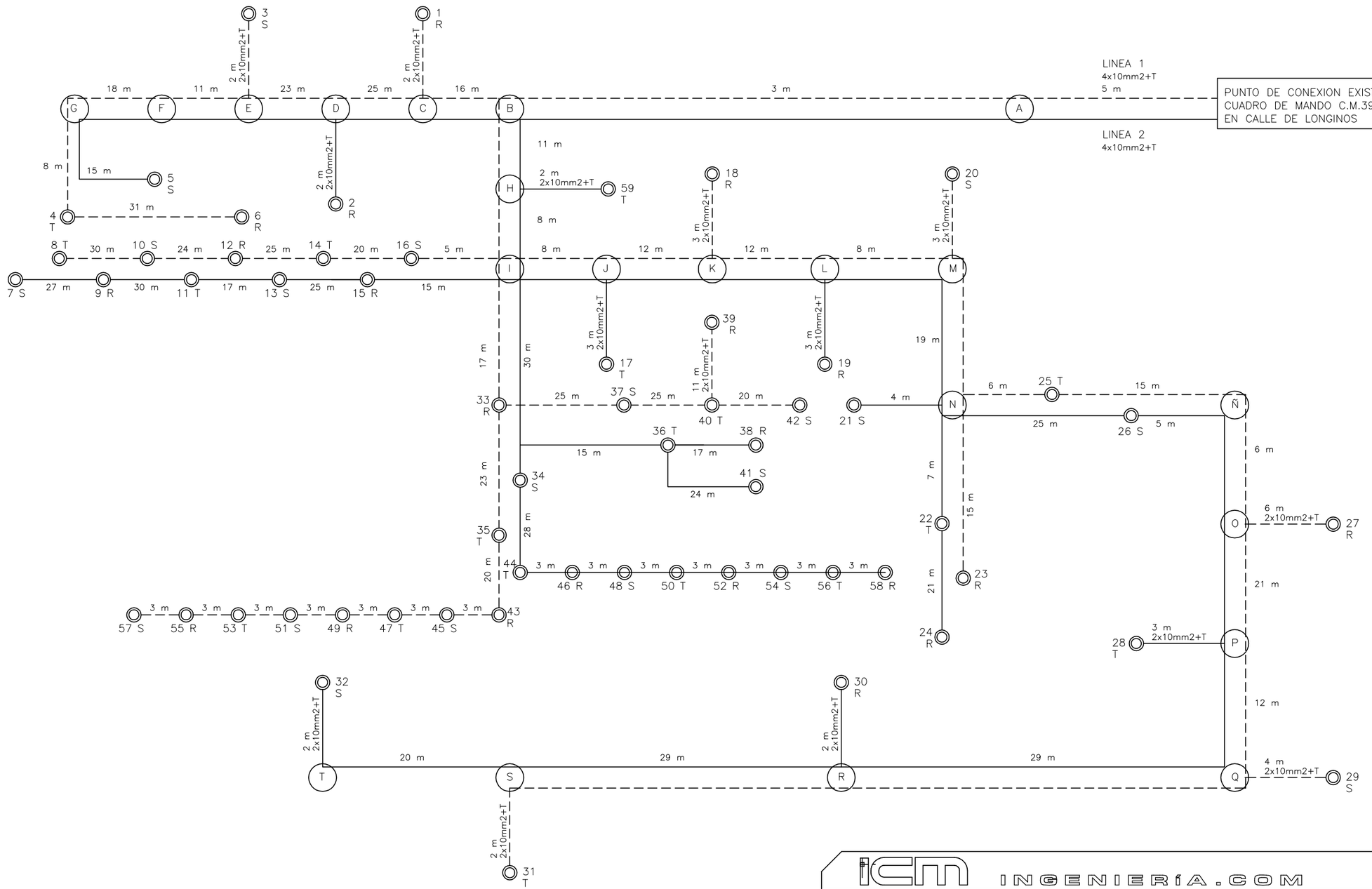
encargo: COBLANSA S.A.
titular: COBLANSA S.A.
expediente: AL250820FY
título de plano:

RED DE TIERRA

Nº plano	04
sustituye	-
fecha	SEP 26

formato: A3 (841x1252) escala: 1:125 código de plano: AL250820FY_PL

www.icmingeniería.com info@icmingeniería.com



INGENIERÍA.COM

INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION PARA ALUMBRADO PUBLICO EN NUEVA URBANIZACION SITUADA EN LA U.E-5.1-E "EL SILO" DE CALAHORRA (LA RIOJA)

encargo: COBLANSA, S.A.

titular: COBLANSA, S.A.

expediente: AL25082PY

titulo de plano:

ESQUEMA DISTRIBUCION DE ALUMBRADO

Nº plano:	05
sustituye:	-
fecha:	SEP 26

Jose María Cruz Marqués
Ingeniero Técnico Industrial
COLEGIADO Nº 940 C.O.I.T.I.R.

formato: A3 escala: S:E codigo de plano: AL25082PY ESQ

www.icmingenieria.com *info@icmingenieria.com*

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL DON JOSE MARIA CRUZ MARQUES. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

ANEXO III. CARTAS DE CONDICIONES Y CONSULTAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.

i-DE
Grupo Iberdrola

Su distribuidora de electricidad

COBLANSA, S.A.
C/ POETA PRUDENCIO, 9 , BAJO , OFIC
LOGROÑO, 26007

31 de marzo de 2026.

Estimado cliente:

En respuesta a su solicitud relativa a:

- Referencia: 9046315933
- Asunto: Solicitud de Nueva construcción
- Situación: Avda NTRA SRA VALVANERA CALAHORRA (LA RIOJA)
- Potencia solicitada: 1.696,538 kW
- Tensión: 13.200 V

Les indicamos, a continuación, los pasos y el orden que deben seguir para finalizar la solicitud de su suministro, así como el importe que deberán abonar y los métodos de pago disponibles.

- **Aceptar las condiciones de esta propuesta y firmarla**

Para cumplir con este paso deberá acceder su representante al **área privada**, aceptar las condiciones descritas en este documento y adjuntarnos una copia firmada de esta propuesta.

Dentro de esta propuesta incluimos el **Informe de condiciones técnicas** donde encontrarán el detalle de las instalaciones y los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., cuyo importe deberá abonarnos, así como las que tendrán que ejecutar por su cuenta.

Una vez aceptadas las condiciones, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. procederá a emitir los permisos de acceso y conexión. Dichos permisos les otorgarán el derecho de uso y de conexión a la red a la que se conecten.

PCNBH02

- **Efectuar el pago del importe de las condiciones técnico-económicas de su solicitud**

El importe correspondiente a los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que deben abonar es el siguiente:

Detalle de presupuesto	Importe
Refuerzo a cargo del Cliente	7.456,05 €
Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	1.675,11 €
Base imponible	9.131,16 €
IVA 21,00%	1.917,54 €
TOTAL	**11.048,70** €

Para conocer en detalle estos presupuestos, pueden consultar el **Presupuesto detallado** adjunto a esta carta.

Para abonar el importe correspondiente a su solicitud podrán hacerlo mediante transferencia bancaria o ingreso en cuenta a través de las entidades que les indicamos a continuación:

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A.	ES0200491800182210157474

www.i-de.es

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA	ES7401824647940010238186
KUTXABANK	ES9820950461119102454661
CAIXABANK	ES6421000732210200561870

En este caso, será necesario que:

1. Indiquen como concepto de la transferencia o del ingreso los dígitos del campo "Referencia" que aparece en la tabla siguiente para que podamos identificar el pago.

Emisora	Referencia	Identificación	Importe
95075578-001	0904631593375	310326	11.048,70

2. Nos remita una copia del justificante del pago a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

El plazo máximo para realizar el pago será de 12 meses desde la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión. Deberán incorporar el justificante de este pago a través del **área privada** del representante que está gestionando su expediente.

En el supuesto de que no realicen el pago de dicho importe dentro del plazo indicado, los permisos de acceso y conexión serán revocados, procederemos al cierre de su expediente y deberán realizar una nueva solicitud.

Además, deben tener en cuenta que, una vez obtenidos los permisos de acceso y conexión, el presupuesto incluido en esta carta tendrá una validez de 3 meses. Si efectuarán el pago fuera de este periodo, el presupuesto podrá ser objeto de revisión de precios y, en su caso, se les remitirá uno nuevo actualizado para abonar la diferencia.

- **Aportar la documentación necesaria para la ejecución de las obras**

A través del **área privada** su representante podrán consultar la documentación y hacer seguimiento del estado de su solicitud, los pasos a seguir o trasladarnos sus consultas, desde la sección habilitada en el módulo de conversaciones.

- **Cesión de instalaciones**

Una vez realizadas las instalaciones cuya ejecución les corresponde, recuerden que será necesario ceder a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. las detalladas en el **Informe de condiciones técnicas**. Tras esta cesión, será I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. la responsable de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, debe indicarse que I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. no estará obligada a aceptar la cesión de las instalaciones si, entre otras, no cumplen con las exigencias técnicas necesarias, no se encuentra garantizada su permanencia ilimitada en el tiempo o tiene pendiente cualquier pago (incluyendo los tributos) vinculada a las mismas.

- **Información destacada sobre plazos de los pasos anteriores**

A continuación, les detallamos los plazos que deben cumplir para llevar a término esta solicitud:

- Disponen de 30 días a partir de la fecha de este escrito para aceptar las condiciones de esta propuesta.

- Las condiciones de esta propuesta tienen una validez de 12 meses a partir de la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión.

En caso de incumplimiento de cualquiera de los plazos indicados anteriormente, deberán realizar una nueva solicitud.

Atentamente,

www.i-de.es

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Si están de acuerdo con las condiciones técnico-económicas descritas con anterioridad, para continuar con la tramitación de su solicitud deberán aceptar este documento a través de su firma. Será necesario que a través del **área privada** su representante nos remita una copia del documento firmado.

FECHA: **FIRMA:**

Firmado por: _____ DNI: _____

PCNBH02

i-DE Grupo Iberdrola

AENOR LENGUAJE CLARO

Mejoramos cada día por ti

Nos encargamos de:

- Conectar su suministro a la red
- Llevarle la electricidad desde donde se genera hasta su casa o negocio
- Ofrecerle nuestra mejor calidad de suministro

Para más información sobre Lenguaje Claro, consulte nuestra web: www.i-de.es

Los datos personales recogidos en este documento y durante la relación que le vincule con I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. serán tratados por esta con la finalidad de gestionar dicha relación, así como las peticiones que nos derive. Serán bases legales del tratamiento la ejecución de la relación contractual que se formalice y/o de las medidas precontractuales para establecerla, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, las obligaciones legales que sean exigibles a esta entidad y, en su caso, su consentimiento cuando este resultara de aplicación. 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, de portabilidad de los datos, de retirar su consentimiento cuando este resultara la base legitimadora aplicable, de solicitar la ponderación del interés legítimo efectuada por el responsable y de ejercer cualesquiera otros derechos que le reconozca la normativa de aplicación . Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid o mediante correo electrónico a la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. Podrán ponerse en contacto directo con nuestro Delegado de Protección de Datos: dpo@iberdrola.es. También pueden consultar información adicional sobre el tratamiento de sus datos personales en dichos canales o consultando nuestra página web: www.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 aquella 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. Podrán obtener más información acerca de su tratamiento a través de los medios indicados en esta cláusula.

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

Expediente: 9046315933

ANEXO

INFORME DE CONDICIONES TÉCNICAS

Solicitante: COBLANSA, S.A.
Dirección del Suministro: Avda. Ntra. Sra. De Valvanera – CALAHORRA
Capacidad de acceso Solicitada: 1.696,54 kW.
Capacidad de acceso Solicitada a nivel de CT: 1.038 kW
Capacidad de acceso Propuesta a nivel de CT: 1.038 kW.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD Y ANTECEDENTES

El presente informe tiene por objeto definir la infraestructura que es necesaria realizar para dotar de suministro eléctrico a la solicitud de Expediente colectivo arriba referenciada.



PUNTO DE CONEXIÓN

A continuación, detallamos la solución que consideramos óptima para su propuesta.

La conexión se realizará en la línea Distribuidora 13,2 kV de la STR Calahorra, en el tramo de línea comprendido entre el CT GENERAL IRIARTE (160552870) y CT C.AHORROS(CALAHORRA) (160550180), siendo necesario la instalación de los Centros de Transformación telemandados necesarios en dicha línea mediante una entrada/salida.

Debe garantizarse que no se introduzcan distorsiones que puedan afectar a la calidad de servicio y cumplir con lo establecido en el artículo 110 del RD 1955/2000, sobre perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras.

De esta forma:

1. Los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones receptoras estén dentro de los límites establecidos de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente. A este respecto, las instalaciones cumplirán con la normativa vigente de compatibilidad electromagnética.

2. Con objeto de minimizar la circulación de energía reactiva por las redes de distribución, los consumidores deberán disponer de los equipos de compensación de su factor de potencia, de modo que éste sea como mínimo de 0,60, con independencia de las implicaciones económicas relacionadas con la normativa tarifaria.

3. Los consumidores deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad de suministro. En particular, las instalaciones de los clientes estarán diseñadas para funcionar con la calidad de suministro descrita en la norma UNE-EN 50160. Si los parámetros de calidad descritos en esta norma no son suficientes para el cliente, su instalación dispondrá de los sistemas de alimentación ininterrumpida, de emergencia o filtrado que resulten necesarios para su correcto funcionamiento.

4. Para evitar en lo posible la transmisión de defectos, o sus consecuencias, hacia las instalaciones del consumidor, o viceversa, las protecciones particulares del entronque de las instalaciones de clientes con la red de i-DE deberán coordinarse.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

Se describen a continuación los trabajos a realizar para la ejecución de las mencionadas instalaciones.



Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

Se describen en este apartado los trabajos de ampliación, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio o planificadas por i-DE. Estos trabajos serán a cargo del solicitante, y tendrán que ser realizados por i-DE por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, quedando propiedad de i-DE:

- **Conexión de las nuevas extensiones de red**: Conexión de la nueva extensión de la red de Media Tensión a 13,2kV con ALU-240, que se intercalará en el circuito Distribuidora de la STR Calahorra entre los Centros de Transformación GENERAL IRIARTE (160552870) y C.AHORROS(CALAHORRA) (160550180).

- **Actuaciones y reformas necesarias**: Adecuación, adaptación o reformas necesarias de las instalaciones existentes, que sean necesarias para viabilizar la conexión.

Si por necesidades de mantenimiento del servicio eléctrico fueran necesarios otros trabajos en instalaciones de i-DE o en su proximidad para poder efectuar cualquiera de las modificaciones que se han indicado, éstos serán realizados por i-DE a cargo del peticionario.

@CodigoCanta

Si fuera necesaria la adquisición de terrenos o servidumbres, estos deberán ser obtenidos por el solicitante salvo que i-DE decida lo contrario.

Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante, así como instalaciones a desarrollar por el solicitante que debe ceder a la Distribuidora (Centro de Seccionamiento)

Son las nuevas instalaciones de red, que transcurren desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante, y que por necesidades de operación y mantenimiento de la red deben ser cedidos a i-DE, pudiendo ser ejecutados tanto por i-DE como por el solicitante y siempre a cargo del solicitante.

Las instalaciones indicadas en este apartado pasarán a ser de titularidad de i-DE, por ello además de aplicar la Legislación y Reglamentación vigente, serán de aplicación las normas internas y los criterios de diseño de i-DE:

- **Nuevos CTs**: Nuevos Centros de Transformación telemandados necesarios a construir para atender los nuevos suministros.

- **Línea de Media Tensión a 13,2kV**: Extensión de la línea subterránea de Media Tensión a 13,2kV con conductor ALU-240, que se intercalará en el circuito Distribuidora de la STR Calahorra entre los Centros de Transformación GENERAL IRIARTE (160552870) y C.AHORROS(CALAHORRA) (160550180).

Las instalaciones de nueva extensión de red deberán cumplir lo especificado en el MT 2.03.20. Para mayor detalle, puede consultarse el siguiente enlace: Documentos - Iberdrola distribución (networksgpg.com).

La aparamenta de alta tensión que incorporen estas instalaciones deben cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento (UE) 2024/573 de 7 febrero 2024 sobre los gases fluorados de efecto invernadero.

Este Reglamento establece, entre otros aspectos, la prohibición, a partir de 1 de enero de 2026, de la puesta en funcionamiento de aparamenta eléctrica de hasta 24kV que use gases fluorados de efecto invernadero (como el hexafluoruro de azufre, SF6), salvo que concurran determinadas excepciones y circunstancias, algunas de las cuales se citan, de manera no exhaustiva, a continuación:

- El pedido de la aparamenta fue realizado antes de la fecha de entrada en vigor del Reglamento (11 de marzo de 2024).

- Dispositivos para ampliar aparamenta eléctrica existente conteniendo SF6 que no sean compatibles con la misma y requieran la sustitución de toda la instalación.

- Piezas instaladas para servicio o reparación de equipos existentes.

- Falta de disponibilidad de aparamenta eléctrica constatada tras un proceso de contratación tramitado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del equipo necesario para el uso de que se trate.

Para una mejor comprensión del alcance de estas prohibiciones y excepciones, les remitimos al texto del citado Reglamento (UE) 2024/573 y la "Guía técnica de interpretación del Reglamento (UE) 2024/573 en los puntos relativos a la aparamenta eléctrica" publicada por la Oficina Española de Cambio Climático del

Ministerio de Transición Ecológica el pasado mes de octubre de 2025 (Guía disponible en el siguiente enlace de la web del Ministerio*:* Guía de implementación SF6_OECC.pdf *).*

En lo que se refiere, en concreto, a las instalaciones a ceder a i-DE, ponemos en su conocimiento que las especificidades técnicas requeridas para las celdas destinadas a centros de transformación o de reparto de tipo interior con tensiones de hasta 24 kV, son las establecidas en el documento NI 50.42.12. Este documento está disponible en la web pública de i-DE, en el siguiente enlace DocumentaT | i-DE - Grupo Iberdrola , pulsando sobre el texto "DocumentaT", e introduciendo en el buscador el código del documento, 50.42.12.

El documento incluye un anexo ("Anexo de suministradores calificados para la norma") que detalla los modelos de aparamenta que cumplen con dichas especificidades y los suministradores calificados por i-DE para su fabricación.

- Si a la fecha de lanzamiento del proceso de compra de la aparamenta se dispone de suministradores calificados para la referencia de aparamenta que se necesita, se deberá realizar el pedido a cualquiera de ellos.

- Si no se dispone aún de ninguno, se podrá adquirir e instalar aparamenta con SF6 según las NIs 50.42.11 o 50.42.03 según corresponda, y se formalizará la excepción conforme a lo indicado en la citada Guía Técnica de Interpretación del Reglamento.

Asimismo, toda la documentación justificativa que soporte dicha excepción deberá ser aportada a i-DE (junto con el resto de documentación de la instalación.)

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de i-DE, libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, i-DE será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

Una vez se acepten las condiciones técnico-económicas indicadas en este documento, le informaremos del procedimiento y la documentación necesaria para la cesión.

Si el solicitante ejecuta las instalaciones de extensión, el proyecto para legalizar las instalaciones será realizado por éste a nombre de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U y se podrá exigir que se incluya la obra que realiza i-DE para la conexión.

Asimismo, las instalaciones particulares del solicitante deberán estar finalizadas.

El solicitante tendrá disponible en GEA un espacio en el que se contemplará el detalle de cada una de las fases de obra.

REQUISITOS TÉCNICOS

Respecto a la ejecución de instalaciones, todas se realizarán, de acuerdo con la normativa vigente y acordes con los manuales técnicos de i-DE, por lo que antes de ejecutar cualquier instalación, el proyecto de ésta deberá ser supervisado y aprobado por los Servicios Técnicos de i-DE.

Si por necesidades de mantenimiento del servicio eléctrico fueran necesarios otros trabajos en instalaciones de i-DE para poder efectuar cualquiera de las modificaciones que se han indicado, éstos serán realizados por i-DE a cargo del peticionario.

i-DE no se responsabiliza de las consecuencias derivadas de los retrasos que pudieran acontecer por causas ajenas, permisos o inviabilidad de ejecución, ante lo que el peticionario podrá solicitar la concesión de un punto de conexión alternativo.

Si para efectuar trabajos en sus instalaciones particulares o bien por razones de seguridad, se precisara en algún momento la desconexión o suspensión de servicio eléctrico desde las instalaciones de distribución, contactarán igualmente con nuestros servicios técnicos.

En cuanto a la posible afección de líneas existentes, todas ellas deberán ser soterradas o desviadas y deberá solicitarse en expediente aparte, atendiendo en cualquier caso a lo indicado en el apartado afecciones con la red existente.

La viabilidad de conexión se ha establecido para la intensidad nominal y potencia activa solicitadas. No se admitirán perturbaciones armónicas o de régimen transitorio en los equipos de consumo, que violen los límites establecidos explícitamente en la reglamentación vigente o, en su defecto, las marcadas como admisibles en las normas de compatibilidad electromagnética UNE e IEC.

Si el solicitante ejecuta las instalaciones de extensión, el proyecto para legalizar las instalaciones será realizado por éste a nombre de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U y se podrá exigir que se incluya la obra que realiza i-DE para la conexión.

En general, no atenderá suministros individuales en baja tensión por encima de los 155 kW. El suministro para potencias superiores, hasta el límite establecido para cada una de las parcelas, se realizaría en media tensión.

La potencia total asignada a cada parcela en función del uso del suelo deberá cumplir los mínimos establecidos en el REBT o legislación autonómica aplicable que permita valores inferiores, en cuyo caso, esta propuesta está condicionada a la aportación de Certificado del Ayuntamiento y de la Dirección Provincial de Industria.

Intensidad de cortocircuito y protecciones

La intensidad de cortocircuito en punto de interconexión a la red de distribución es:

	Icc monofásica (kA)	Icc trifásica (kA)
Máxima de diseño	1,86	16
Mínima habitual	1,3	5,7

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

Las protecciones se adecuarán a la normativa de i-DE.

Telecontrol, Telemedida y comunicaciones

Las instalaciones deberán incorporar los elementos necesarios (equipos de tele gestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan implantar los sistemas de tele gestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre, adecuadas a las características de la red de I-DE.

Asimismo, se deberán instalar los elementos que permitan realizar las funciones de automatización, en función del tipo de instalación y las características de la red a la que se conecta.

@CódigoCarta

Los centros de transformación que se cedan a i-DE estarán sujetos a las especificaciones particulares para instalaciones de AT (hasta 30 kV) y BT, recogidas en el MT 2.03.20 teniendo en cuenta que la línea a la que se conectan está automatizada y dispone de sistema de aislamiento y reposición automática del servicio.

Los equipos de telecomunicaciones y telegestión a incluir en el Centro de Transformación serán los siguientes:

Los equipos de telegestión a incluir en el centro de transformación serán los siguientes:

- 2 ATG-I-1BT
- 1 CD/NODO/SVBT
- 1 /NODO"

Los equipos de telecomunicaciones a incluir en el Centro de transformación se le informarán posteriormente

Ubicación de la medida y Coeficiente de pérdidas

Con carácter general, la ubicación de los equipos de medida debe coincidir con el punto frontera (límite de propiedad de lado de las instalaciones del cliente).

En caso de que el punto frontera se encuentre dentro de instalaciones de i-DE o cuando existan otras causas justificadas, previo acuerdo de los participantes en una medida y autorización del encargado de la lectura, se podrá establecer otro punto de medida principal cuya ubicación difiera del punto frontera. En estos casos:

- Se debe garantizar el acceso físico permanente al encargado de la lectura para la realización en condiciones adecuadas de trabajos de lectura, comprobación, verificación o inspección.
  Asimismo, deberá aportar la constitución servidumbre de paso permanente a favor de i-DE en el registro de la propiedad.

- Se calculará el correspondiente coeficiente de pérdidas a aplicar. El cliente debe proporcionar los datos necesarios para su cálculo.

Afecciones con la red existente

Para cualquier línea eléctrica propiedad de i-DE que sobrevuele la parcela objeto de la actuación, será necesario respetar las distancias de servidumbre y cumplir las distancias de seguridad reglamentarias, según lo establecido en el artículo 162 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, dejando una franja libre de seguridad a ambos lados de la línea, pudiéndose optar también al desvío de ésta por fuera de la parcela o el soterramiento por viales públicos. Asimismo, en el primero de los casos, será necesario dotar de acceso desde el exterior a dicha franja y a los apoyos situados sobre la misma para la realización de su mantenimiento preventivo o correctivo cuando éste sea preciso. También queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida para la línea.

Para todas las instalaciones preestablecidas se deberá actuar conforme a lo previsto en los artículos 153 y 154 del RD 1955/2000, y cumplirse en todo momento lo regulado en RD 223/2008, legislación en materia de prevención de riesgos laborales y se conservará la capacidad original de transporte de las líneas a desviar, ateniéndose a las especificaciones técnicas de i-DE.

Todas las líneas de Media y Baja Tensión deberán soterrarse por viales públicos con las rasantes definidas, integrándose en la infraestructura de la solicitud conforme a lo indicado en este documento.

Será necesaria una solicitud para el desvío/soterramiento de las líneas que se encuentren en esta situación, así como de las subestaciones, centros de transformación/seccionamiento/reparto que pudieran verse afectados por esta solicitud.

Situaciones que pueden motivar la restricción temporal del derecho de acceso

De acuerdo con el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red. Estas situaciones pueden estar motivadas por criterios técnicos de seguridad, regularidad, calidad del suministro y de sostenibilidad y eficiencia económica del sistema eléctrico establecidos reglamentariamente por el Gobierno o la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia según corresponda.

CONTINUACIÓN DEL PROCESO DE CONEXIÓN Y OBSERVACIONES

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberá remitir el documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que se realizó la solicitud o acceder a nuestro canal de **gestiones de solicitud de acceso y conexión**, habilitado para tal efecto incorporándolo al expediente.



Esta información es válida durante el periodo señalado en la carta de condiciones que se adjunta. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su petición, será necesario que @formule/formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones de conexión.

31 de marzo de 2026
Expediente: 9046315933

ANEXO

PRESUPUESTO DETALLADO

1.OBJETO

Presupuesto de los trabajos indicados en el **Informe de condiciones técnicas** de su solicitud en Avda NTRA SRA VALVANERA CALAHORRA (LA RIOJA).

2. PRESUPUESTO

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo con la normativa vigente, ustedes costearán los trabajos de refuerzo recogidos en este apartado. I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. ejecutará estos trabajos como propietaria de las instalaciones de distribución eléctrica y debido a razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro.

- **Instalaciones de Refuerzo**

UNIDAD TECNICA INDIVIDUAL	COSTE UNIDAD	COSTE UNIDAD A ASUMIR	Nº UNIDAD	MATERIAL	MANO DE OBRA
Ampliación de líneas MT	6.525,37 €	6.525,37 €	1	3.103,65 €	3.421,72 €
Instalación de telegestión en centro de transformación	930,68 €	930,68 €	1	487,16 €	443,52 €
TOTAL SIN IVA					**7.456,05 €**

ANPRE

Derechos de supervisión de instalaciones cedidas*

La supervisión de los trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación se llevarán a cabo si las instalaciones de nueva extensión de red se realizan por otra empresa y posteriormente se ceden a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

CONCEPTO	IMPORTE SIN IVA
Derechos por supervisión de instalaciones cedidas	1.675,11 €

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. revisará los derechos por supervisión en el momento de la recepción de las instalaciones para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. aplicará el criterio de revisión establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre y según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

Presupuesto Total

El total del presupuesto de los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. es:

31 de marzo de 2026
Expediente: 9046315933

DETALLE DE PRESUPUESTO	IMPORTE
Refuerzo a cargo del Cliente	7.456,05 €
Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	1.675,11 €
Base imponible	9.131,16 €
IVA 21%	1.917,54 €
TOTAL	**11.048,70 €**

Alcance

El presupuesto no incluye los siguientes conceptos y costes:

a) En su caso, terrenos necesarios para la implantación de las instalaciones recogidas en el presente presupuesto, que ustedes deberán adquirir a su cargo y ceder a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

b) Permisos, derechos y autorizaciones que garanticen la permanencia y la explotación y mantenimiento adecuados de las líneas eléctricas objeto del presente presupuesto, que ustedes deberán adquirir a su cargo, figurando I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. como titular o beneficiario.

c) Procedimiento expropiatorio (incluyendo el justiprecio) que, en su caso, deba tramitarse para la permanencia, explotación y mantenimiento adecuados de las instalaciones objeto del presente presupuesto. Ustedes tendrán que tramitar este procedimiento, debiendo figurar I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. como beneficiaria de la expropiación.

d) Tributos, precios, cánones o contraprestaciones que deban satisfacerse a Administraciones Públicas u otros Organismos para la permanencia, explotación y mantenimiento adecuados de las instalaciones objeto del presente presupuesto.

e) Elaboración de estudio de impacto ambiental o cualquier otro tipo de requerimiento medioambiental o paisajístico que pudieran ser necesarios.

f) Desvíos y modificaciones de instalaciones existentes titularidad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que, en su caso, deban realizarse y no estén contempladas en la solución técnica.

g) Suministro e instalación de equipos de medida.

h) Trabajos de tendido, confección de terminales y conexión de los cables dentro de subestaciones titularidad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que deban realizarse y que serán ejecutados por ustedes, a través de un contratista de su libre elección, que por motivos de seguridad deberá ser de los homologados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..

i) Modificación del alcance de los trabajos a realizar por requerimientos de las Administraciones y Organismos competentes y de REE o una vez aprobado el proyecto definitivo de ejecución de las instalaciones objeto del presente presupuesto.

j) Incremento de costes tras las resultas del proceso constructivo, (levantamientos topográficos, requerimientos de Administraciones y Organismos competentes, etc.).

ANPRE

31 de marzo de 2026
Expediente: 9046315933

ANEXO

RELACIÓN DE FINCAS Y PUNTOS DE SUMINISTRO

A continuación, les detallamos la relación de CUPS para cada punto de suministro, de acuerdo con la información de fincas que nos facilitaron en su solicitud:

Finca 1: CL BEBRICIO, 64, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	Sotano1	A	Garajes con ventilación forzada	ES0021000044430485SW	112,908 kW
	Sotano1	B	Recarga de vehículo eléctrico	ES0021000044430490SF	155 kW
	Sotano1	C	Sumtro complementario	ES0021000044430492SD	30 kW
				TOTAL FINCA	297,908 kW

Finca 2: CL JOSE MARIA GARRIDO, 1, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	Bajo	SG	Servicio general vivienda	ES0021000044430457JC	11 kW
	1	A	Vivienda	ES0021000044430459JE	9,2 kW
	1	B	Vivienda	ES0021000044430460ZT	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430462ZW	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430463ZA	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430464ZG	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430465ZM	9,2 kW
	4	A	Vivienda	ES0021000044430467ZF	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430468ZP	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430472ZN	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430475ZS	9,2 kW
				TOTAL FINCA	103 kW

Finca 3: CL JULIO LONGINOS, 2, A, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	Bajo	SG	Servicio general vivienda	ES0021000044430210AA	11 kW
	1	A	Vivienda	ES0021000044430236GY	9,2 kW
	1	B	Vivienda	ES0021000044430237GF	9,2 kW
	1	C	Vivienda	ES0021000044430238GP	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430239GD	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430240GX	9,2 kW
	2	C	Vivienda	ES0021000044430241GB	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430242GN	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430243GJ	9,2 kW
	3	C	Vivienda	ES0021000044430244GZ	9,2 kW

ANRFPS

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	4	A	Vivienda	ES0021000044430245GS	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430246GQ	9,2 kW
	4	C	Vivienda	ES0021000044430248GH	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430249GL	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430251GK	9,2 kW
	5	C	Vivienda	ES0021000044430252GE	9,2 kW
				TOTAL FINCA	149 kW

Finca 4: CL JULIO LONGINOS, 2, C, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	1	A	Vivienda	ES0021000044430254MR	9,2 kW
	1	B	Vivienda	ES0021000044430255MW	9,2 kW
	1	C	Vivienda	ES0021000044430256MA	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430258MM	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430259MY	9,2 kW
	2	C	Vivienda	ES0021000044430260MF	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430263MX	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430264MB	9,2 kW
	3	C	Vivienda	ES0021000044430265MN	9,2 kW
	4	A	Vivienda	ES0021000044430267MZ	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430268MS	9,2 kW
	4	C	Vivienda	ES0021000044430269MQ	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430271MH	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430272ML	9,2 kW
	5	C	Vivienda	ES0021000044430273MC	9,2 kW
	Bajo	1	Local comercial	ES0021000044430278YW	65,29 kW
	Bajo	SG	Servicio general vivienda	ES0021000044430280YG	11 kW
				TOTAL FINCA	214,29 kW

Finca 5: CL JULIO LONGINOS, 2, D, CALAHORRA, LA RIOJA

ANRFPS

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	1	A	Vivienda	ES0021000044430282YY	9,2 kW
	1	B	Vivienda	ES0021000044430283YF	9,2 kW
	1	C	Vivienda	ES0021000044430284YP	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430285YD	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430286YX	9,2 kW
	2	C	Vivienda	ES0021000044430287YB	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430288YN	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430289YJ	9,2 kW
	3	C	Vivienda	ES0021000044430290YZ	9,2 kW
	4	A	Vivienda	ES0021000044430293YV	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430294YH	9,2 kW
	4	C	Vivienda	ES0021000044430295YL	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430297YK	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430299FT	9,2 kW
	5	C	Vivienda	ES0021000044430300FR	9,2 kW
				TOTAL FINCA	138 kW

Finca 6: AV NTRA SRA VALVANERA, 27, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	1	A	Vivienda	ES0021000044430308FD	9,2 kW
	1	B	Vivienda	ES0021000044430316FV	9,2 kW
	1	C	Vivienda	ES0021000044430317FH	9,2 kW
	1	D	Vivienda	ES0021000044430319FC	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430322PT	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430323PR	9,2 kW
	2	C	Vivienda	ES0021000044430328PY	9,2 kW
	2	D	Vivienda	ES0021000044430329PF	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430330PP	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430331PD	9,2 kW
	3	C	Vivienda	ES0021000044430332PX	9,2 kW
	3	D	Vivienda	ES0021000044430333PB	9,2 kW
	4	A	Vivienda	ES0021000044430334PN	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430335PJ	9,2 kW
	4	C	Vivienda	ES0021000044430336PZ	9,2 kW
	4	D	Vivienda	ES0021000044430337PS	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430338PQ	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430340PH	9,2 kW
	5	C	Vivienda	ES0021000044430341PL	9,2 kW
	5	D	Vivienda	ES0021000044430342PC	9,2 kW
	6	A	Vivienda	ES0021000044430344PE	9,2 kW
	6	B	Vivienda	ES0021000044430345DT	9,2 kW
	6	C	Vivienda	ES0021000044430347DW	9,2 kW
	Bajo	SG	Servicio general vivienda	ES0021000044430349DG	11 kW
	Bajo	1	Recarga de vehículo eléctrico	ES0021000044430350DM	62,928 kW
	Bajo	2	Local comercial	ES0021000044430354DD	34,904 kW
	Bajo	3	Garajes con ventilación forzada	ES0021000044430358DJ	112,908 kW
				TOTAL FINCA	433,34 kW

Finca 7: AV NTRA SRA VALVANERA, 29, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	Bajo	SG	Servicio general vivienda	ES0021000044430376XP	11 kW
	1	A	Vivienda	ES0021000044430384XQ	9,2 kW
	1	B	Vivienda	ES0021000044430385XV	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430386XH	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430388XC	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430389XK	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430390XE	9,2 kW
	4	A	Vivienda	ES0021000044430391BT	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430392BR	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430393BW	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430395BG	9,2 kW
				TOTAL FINCA	103 kW

Finca 8: AV NTRA SRA VALVANERA, 31, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	1	A	Vivienda	ES0021000044430402BB	9,2 kW

ANRFPS

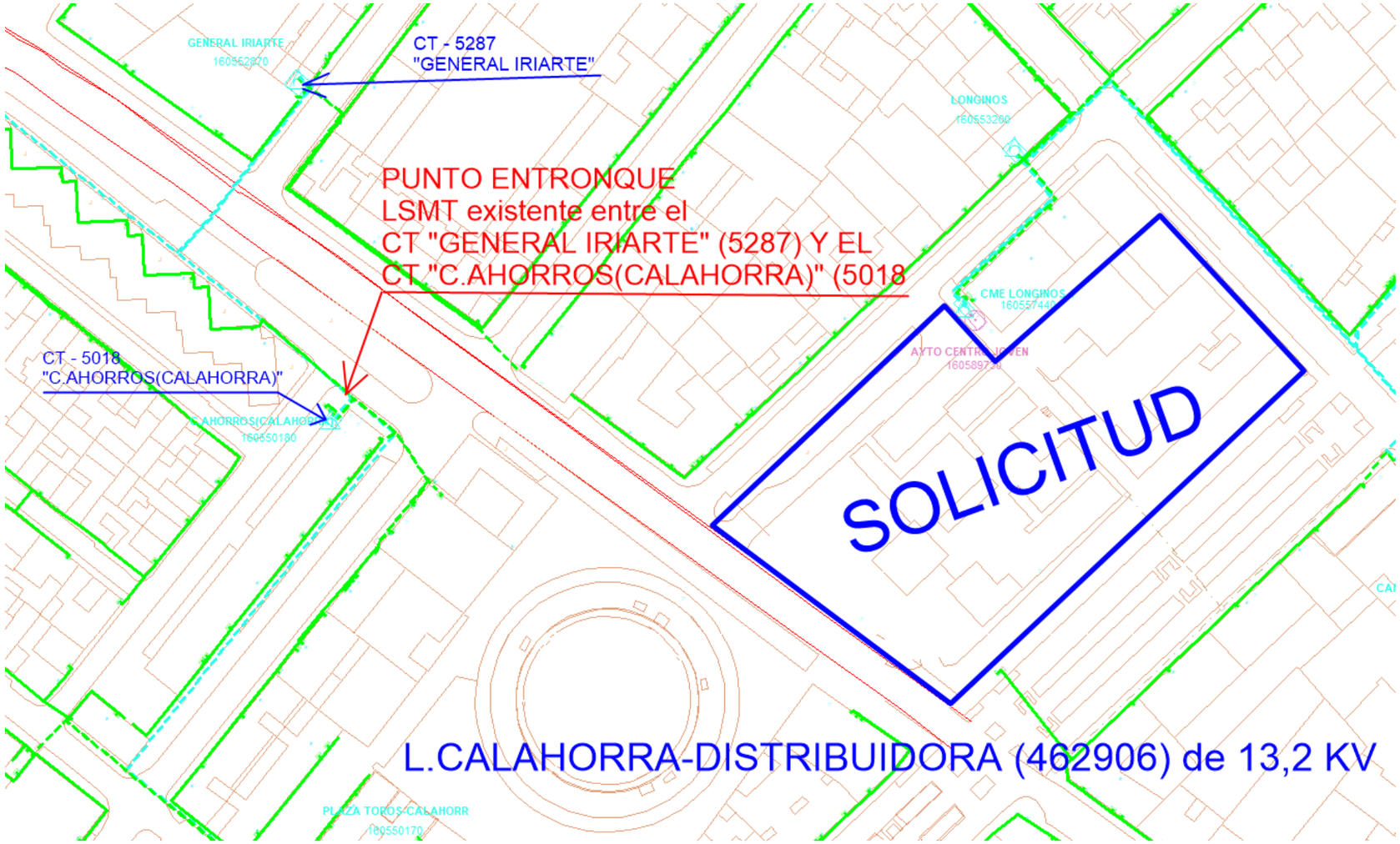
Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	1	B	Vivienda	ES0021000044430406BS	9,2 kW
	1	C	Vivienda	ES0021000044430407BQ	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430408BV	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430409BH	9,2 kW
	2	C	Vivienda	ES0021000044430410BL	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430411BC	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430412BK	9,2 kW
	3	C	Vivienda	ES0021000044430413BE	9,2 kW
	4	A	Vivienda	ES0021000044430414NT	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430416NW	9,2 kW
	4	C	Vivienda	ES0021000044430417NA	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430418NG	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430419NM	9,2 kW
	5	C	Vivienda	ES0021000044430420NY	9,2 kW
	Bajo	SG	Servicio general vivienda	ES0021000044430422NP	11 kW
				TOTAL FINCA	149 kW

Finca 9: AV NTRA SRA VALVANERA, 33, CALAHORRA, LA RIOJA

Escalera	Piso	Puerta	Tipo suministro	CUPS	Potencia (kW)
	Bajo	SG	Servicio general vivienda	ES0021000044430428NZ	11 kW
	Bajo	1	Bombas de achique	ES0021000044430431NV	6 kW
	1	A	Vivienda	ES0021000044430436NE	9,2 kW
	1	B	Vivienda	ES0021000044430438JR	9,2 kW
	2	A	Vivienda	ES0021000044430440JA	9,2 kW
	2	B	Vivienda	ES0021000044430441JG	9,2 kW
	3	A	Vivienda	ES0021000044430443JY	9,2 kW
	3	B	Vivienda	ES0021000044430445JP	9,2 kW
	4	A	Vivienda	ES0021000044430448JB	9,2 kW
	4	B	Vivienda	ES0021000044430449JN	9,2 kW
	5	A	Vivienda	ES0021000044430450JJ	9,2 kW
	5	B	Vivienda	ES0021000044430451JZ	9,2 kW
				TOTAL FINCA	109 kW

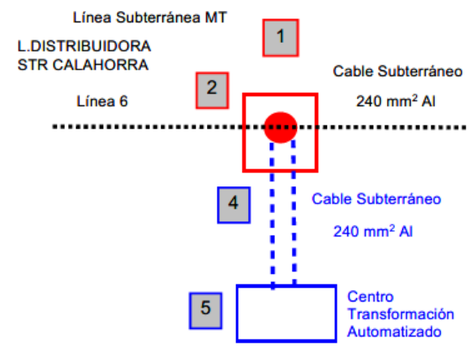
La **potencia total** del expediente es: 1.696.538 kW

ANRFPS



ENTRONQUE EN LSMT

UNIFILAR MT



OBRA A REALIZAR

ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola)

1.- Ampliación arqueta para conexión a LSMT existente.
2.- Construcción arqueta para derivación de la nueva LSMT de DC.
3.- Tramitación proyecto de CT Autm. ante la administración y empalmes a la LSMT una vez obtenidas las cesiones y autorizaciones necesarias.

EXTENSION (a realizar por el Promotor)

4.- LSMT de DC entre la LSMT existente y el nuevo CT Automatizado a construir.
5.- Nuevo CT Automatizado a construir
6.- RSBT entre el nuevo CT y las CGP de los edificios

Nota.-

Internal Use

LEYENDA

- CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
- CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
- ARQUETA EXISTENTE
- ARQUETA PROYECTADA
- TUBO LIBRE
- TUBO OCUPADO MT
- TUBO OCUPADO BT
- LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
- LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA
- CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
- CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADA
- APOYO MADERA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON EXISTENTE
- APOYO CHAPA EXISTENTE
- APOYO CELOSIA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON PROYECTADO
- APOYO CHAPA PROYECTADO
- APOYO CELOSIA PROYECTADO

Fecha	30/03/2026	Preparado	JJOV	PLANO 9046315933

PUNTO ENTRONQUE

AVDA. NTRA.SRA. DE VALVANERA

CALAHORRA

i-DE Grupo IBERDROLA

ANEXO DE DATOS TÉCNICOS PARA EL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE TELEGESTIÓN Y TELECOMUNICACIONES EN LOS NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DESTINADOS A FORMAR PARTE DE LA RED DE i-DE

El presente anexo de la Propuesta Previa recoge información general para Solicitantes de nuevas instalaciones de distribución originadas por nuevas solicitudes de suministro, ampliación de potencia de los existentes o instalaciones de Producción, que necesiten desarrollar nuevos Centros de Transformación para atención de distintos puntos de suministro en BT o Centros de Seccionamiento en MT.

La citada información ha de tenerse en cuenta a nivel técnico por el proyectista de las nuevas instalaciones y deberá coordinarse la solución adoptada con i-DE, requiriendo de la aceptación del planteamiento recogido finalmente en el proyecto técnico.

A nivel general se indica que la solución de equipos de Telegestión para instalar en un Centro de Transformación, homologada por i-DE consta de los siguientes equipos principales.

1. Concentrador/es de datos de medida (*el número de estos depende del N.º de secundarios de transformador que hay en la instalación*)
2. Equipo de Comunicaciones
3. Equipos de servicios auxiliares: Cargadores-Rectificadores y Baterías.
4. Antena (*para comunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G)*)
5. Acopladores de señal (*para comunicaciones por PLC en Media Tensión*)
6. Armarios de Telegestión y Telecomunicaciones para ubicación de los diferentes equipos anteriores

Estos equipos son necesarios para poder comunicar con los equipos controlados remotamente de MT y BT y los contadores que se instalen en las centralizaciones de los consumidores en BT, y dar cumplimiento así al RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre.

1. ARMARIOS CON CONCENTRADOR/ES DE DATOS DE MEDIDA Y EQUIPO DE COMUNICACIONES

Los Armarios de Telegestión y Telecomunicaciones dependen del medio de comunicación que haya disponible en el lugar donde se va a instalar el nuevo centro de transformación.

Estos Armarios incluyen los concentradores de datos de medida y los equipos de comunicaciones, así como otros elementos necesarios para su funcionamiento.

En el caso de nuevos suministros que se informen con necesidad de nuevo Centro de Transformación o Centros de Seccionamiento, se pueden usar soluciones de comunicaciones basadas en redes de operadores **2G/3G/4G,** en Telecomunicaciones **PLC** de banda ancha sobre líneas de Media Tensión, **FO (Fibra Propiedad i-DE) o FTTH (Fibra propiedad Operador Movistar)**

Los armarios que se indican a continuación en este documento son los mismos que se utilizan en las instalaciones de i-DE y que han superado, entre otros, unas pruebas de aislamiento entre la parte de BT y la parte de comunicaciones que los hacen más robustos eléctricamente.

Adicionalmente, al requerirse que las celdas de MT sean automatizadas, también se deberán contemplar los equipos que permitan tal funcionalidad.

La instalación de estos y el cableado adicional que hay que acometer para conectarlos al CBT (Cuadro de Baja Tensión), a la antena o conexión de PLC de MT al conjunto de celdas de MT automatizadas, debe cumplir con lo indicado en el MT 3.51.20 "Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación".

A continuación, se muestran las diferentes opciones dependiendo del medio de comunicación y del número de Telegestiones a realizar.

Los fabricantes y equipos definidos como homologados son los únicos que tienen la tecnología necesaria y soportan las comunicaciones precisas en el modelo de Telegestión implantado en el ámbito de i-DE.

1.1 Telecomunicaciones por Operador Móvil (2G/3G/4G)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos y el equipo de comunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G).

a. Los armarios homologados para **centros de transformación Automatizados con Telegestión** son:

ENVOLVENTE	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN CONTINUA	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse aparte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT	
			ROUTER 4G/LTEP 2 SIM DC CT GE	GE	
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

**Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA: ZIV.*

*** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS.*

Para la definición de las celdas automatizadas se atenderá a las NI.50.42.11 o NI 50.42.03 según proceda y a las especificaciones técnicas de i-DE que define los equipos/referencias de celdas y los fabricantes homologados.

Se ha de tener en cuenta que las celdas automatizadas estarán dotadas de baterías cuya fecha de fabricación no podrá ser anterior a 18 meses la fecha de la solicitud del Acta de Puesta en Marcha de Centro de Transformación o Seccionamiento. Se deberán sustituir las baterías antes de la conexión a la red si no se cumple.

b. Los armarios homologados para centros donde **solo se precise de Telegestión** son los siguientes:

ENVOLVENTE/ARMARIO	DESCRIPCIÓN	INTERIOR/EXTERIOR	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vac (solo aplicable para un CT sin Automación MT)	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN ALTERNA	INTERIOR	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	INTERIOR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vac (solo aplicable para un CT sin Automación MT)	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT	
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT*	ZIV	CIRCUTOR

** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS*

En estos casos de comunicación por Operador Móvil (2G/3G/4G), se debe instalar una antena con el siguiente código:

Códigos	Nombre antena	Modelo comercial fabricante	Fabricante
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI compacta, con conector SMA y aislamiento de 10Kv	WM0822UF-03	LAMBDA
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI compacta, con conector SMA y aislamiento de 10Kv	LTE-OMNI/SMA_12X-P010-AB-01	A-ANTENNAS

La antena se instalará en el interior del CT.

Las tarjetas SIM asociadas a este servicio, y su posterior alta en el entorno privado de i-DE se gestionan directamente entre los CRDs (instaladores autorizados que realizarán los trabajos del Entronque&Refuerzo y Puesta en Servicio) de i-DE.

Para el caso particular de **Centros de Seccionamiento**, al ser **Automatizados**, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión de i-DE en el CT (desde Red BT existente o mediante la instalación de celda de servicios auxiliares/ trafo) y cuando se determine que debe tener telecomunicaciones por Operador Móvil (2G/3G/4G), el montaje de:

ENVOLVENTE/ARMARIO	DESCRIPCIÓN	INTERIOR/EXTERIOR	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN CONTINUA	INTERIOR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante1
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT
			ROUTER 4G/LTEP 2 SIM DC CT GE	GE

1.2 Telecomunicaciones PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión

Los armarios de Telegestión se tendrán que proveer de un concentrador, y los armarios de Telecomunicaciones se proveerán con la electrónica necesaria según se indica:

ENVOLVENTE/ARMARIO	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE TELECOMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL	PRONUTEC	ZIV

	EQUIPO DE PLC Y SWITCH DE CONTINUA		
ACOM-I-SPLIT-PASV	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA REALIZAR UNIÓN TIERRAS DE ACOPLOS Y CONTENER EL SPLITTER PASIVO	PRONUTEC	
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE/ ARMARIO	**Fabricante1**	**Fabricante2**	**ELECTRÓNICA**	**Fabricante1**	**Fabricante2**
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	EQ BPL MT, UPA, 48VCC, DISTRIB GE	GE	UVAX
			SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS
ACOM-I-SPLIT-PASV	PRONUTEC		---	---	---
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

**Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA ZIV.*

*** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS*

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento que al conectarse corten o enlacen una línea subterránea de MT por la que existen telecomunicaciones por **PLC con celdas de MT automatizadas**, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y el montaje de:

ENVOLVENTE	**Fabricante1**	**Fabricante2**	**ELECTRÓNICA**	**Fabricante1**	**Fabricante2**
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS

			EQ BPL MT, UPA, 48VCC, DISTRIB GE.	GE	UVAX

Siempre se deberán proveer, tantos acopladores PLC como líneas de MT de propiedad de i-DE entren en dicho CT con comunicaciones PLC. Los acopladores deberán dejarse en la instalación sin montar, ya que la fase en la que se debe instalar la debe determinar i-DE durante la conexión del CT. Pero si se debe dejar las conexiones preparadas hasta la altura de las botellas terminales dentro de la celda, y cableado necesario hasta caja ACOM-I-SPLIT-PASV y de esta hasta Armario principal. Siempre de acuerdo con el MT 3.51.20 "Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación".

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2
Acoplador capacitivo para PLC sobre Media Tensión	ARTECHE	ZIV

Es importante destacar que en el mercado no existe un estándar para esta tecnología, por lo que los equipos de los distintos fabricantes no aseguran interoperabilidad (incluso aunque tengan el mismo modelo de referencia).

Nota Importante: En el caso de conexión de Centros de Transformación en Red de 30kV, previo a la solución del tipo de celda Compacto no extensible o Modular se deberá tener en cuenta la solución de Telecomunicaciones, debido a que no existen acoplos mixtos para 30kV.

1.3 Telecomunicaciones FO (Fibra propiedad i-DE)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de comunicaciones FO.

ENVOLVENTE	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL SWITCH DE TENSIÓN CONTINUA	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC)	ZIV	SIEMENS

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
			BAJO CONSUMO		
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

**Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA ZIV.*

*** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS*

1.4 Telecomunicaciones FTTH (Fibra operador Movistar)

Los equipos de Telegestión tienen que incorporar el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de Telecomunicaciones FTTH.

ENVOLVENTE	DESCRIPCIÓN	Fabricante1	Fabricante2
ACOM-I-Vcc	ARMARIO DE TELECOMUNICACIONES DE INTERIOR PARA CONTENER EL ROUTER-TENSIÓN CONTINUA	PRONUTEC	ZIV
ATG-I-1BT	ARMARIO DE TELEGESTIÓN DE INTERIOR PARA CONTENER CONCENTRADOR/ NODO AUXILIAR	PRONUTEC	ZIV

Los armarios se suministran sin electrónica interior que tiene que suministrarse a parte, y sería la siguiente:

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT***	TELDAT	
			SFP ONT FTTH(****)	NOKIA/MOVISTAR	NOKIA/ORANGE
ATG-I-1BT	PRONUTEC	ZIV	CD/NODO/SPVBT**	ZIV*	CIRCUTOR
ATG-I-1BT (solo necesario en caso de >1 secundario en el CT)	PRONUTEC	ZIV	NODO/SPVBT extra ZIV	ZIV	

Latiguillo de Conexión de Fibra

LATIGUILLO	DESCRIPCIÓN	Fabricante 1
JUMPER SM ONT-FTTH G657A2	Latiguillo de Fibra para la interconexión entre la roseta óptica de exterior, y la ONT	ELECTROSON TELECOMUNICACIONES S S.A

**Si el CT tiene más de 1 secundario es imprescindible que el fabricante del Concentrador (CD/NODO/SPVBT) y nodo Auxiliar (NODO/SPVBT extra ZIV) sea el mismo, MARCA ZIV.*

*** El concentrador Marca Ormazabal /Current ha quedado fuera de norma y ya no está admitido para NNSS*

****Importante! El Router 4G para este modelo de Telecomunicaciones tiene que ser TELDAT*

***** La SFP-ONT es suministrada por el operador que da cobertura FTTH al centro implicado.*

1.5 Nueva célula PLC

En aquellas urbanizaciones en las que se cree una célula de CTs comunicada por PLC será preciso que en uno de los centros integrantes de la nueva extensión además de los equipos anteriormente indicados, se instale un armario de comunicaciones y equipos electrónicos para realizar las funciones de Máster y Troncal de la nueva célula PLC.

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	EQ BPL MT, UPA, 48VCC, DISTRIB GE.	GE	UVAX

Tras la conformidad al proyecto definitivo de la nueva instalación, la definición del CT/CS que tendrá la funcionalidad de Máster y Troncal será comunicada por parte de i-DE al Solicitante.

Si en el CT/CS identificado como Máster y Troncal se definen Telecomunicaciones Operador Móvil (2G/3G/4G) no se instalará el Switch y en su lugar se instalará el Router. El Router será instalado en un nuevo armario del tipo ACOM-I-VCC

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	ROUTER 4G/FTTH/LTEP 2 SIM AC/DC TELDAT	TELDAT
			ROUTER 4G/LTEP 2 SIM DC CT GE	GE

Si en el CT/CS identificado como Máster y Troncal se definen Telecomunicaciones por FO, se mantendrá el Switch al cual i-DE incorporará los elementos necesarios para la conectividad a la FO

ENVOLVENTE	Fabricante1	Fabricante2	ELECTRÓNICA	Fabricante 1	Fabricante 2
ACOM-I-Vcc	PRONUTEC	ZIV	SWITCH CONTINUA (DC) BAJO CONSUMO	ZIV	SIEMENS

Según lo indicado en el MT 2.11.10 "Proyecto Tipo para Centro de transformación compacto en envolvente prefabricada de superficie" **si las Telecomunicaciones del CT son distintas de Operador Móvil o PLC no TRONCAL, no podrá instalarse un centro de maniobra exterior** a excepción que se aporte la documentación proporcionada por el fabricante donde se indique claramente que el edificio dispone de espacio suficiente para los armarios necesarios.

2. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS

La codificación de los nombres de los equipos de las tablas anteriores es la siguiente:

ATG: Armario de Telegestión. Este armario contiene un concentrador.

ACOM: Armario de Comunicaciones. Este armario contiene el equipo de Telecomunicaciones.

I: Armario de interior.

1BT: Baja Tensión definida por solo un Secundario de Baja Tensión.

Vac: Tensión de corriente alterna

Vcc: Tensión de corriente continua

PLC: Power Line Communication (comunicación por cables de MT)

ACOM-I-SPLIT-PASV: Armario de Telecomunicaciones para la conexión a tierra de los Acoplos PLC.

ARM TRANSF ADSL-ONT: Armario donde se ubica el transformador de aislamiento para Telecomunicaciones ADSL o para la ONT en Telecomunicaciones FTTH

ONT: Terminal de nodo Óptico

FTTH: Fibra Operador para proporcionar acceso a internet de alta velocidad.

3. CONTACTO FABRICANTES

Las personas de contacto de los fabricantes de los diferentes equipos son las siguientes:

Fabricante	**Contacto**
ZIV	ZIV-Begoña Aranzabe García (begona.aranzabe@zivautomation.com)
PRONUTEC	Miren Orozco (moi@pronutec.com)
ORMAZABAL	Jorge Plasencia (jpf@ormazabal.com)
CIRCUTOR	Francisco Javier Manzanares (fmanzanares@circutor.com)
LAMBDA	Departamento Comercial (comercial@lambdaantenas.com)
A-ANTENNAS	Mika Nylund (mika@a-antennas.se)
ARTECHE	Luis Gonzalez (lsg@arteche.es)
SIEMENS	Javier Sanchez Lobon, (javier.sanchez_lobon@siemens.com)
TELDAT	Andres Monterrubio Porto (amonterrubio@teldat.com)
GE	Fernando Pena (fernando.pena@ge.com), Giovani Puppo (giovanni.puppo@ge.com)
PREMIUM	Ignasi Bonet (export@premium.es)
ZIGOR	Gerardo Rodriguez Martínez (grodriguez@zigor.com)
SALICRU	Ramón Falguera (ramon .falguera@salicru.com)
YUASA	Fernando Garcia (fernando.garcia@gs-yuasa.es)
ENERSYS	Cayetano Seivane Castillo (Cayetano.seivane@es.enersys.com)
URIARTE	Diana Sergaliyeva (diana.sergaliyeva@safybox.com)
UVAX	Antonio Royo Sanchis (a.royo@uvax.es)
ELECTROSON TELECOMUNICACIONES	Daniel Casado (danielcasado@electrosonteleco.com) https://www.electrosonteleco.com/contacto/

4. PASOS A SEGUIR POR PARTE DEL SOLICITANTE

Por la continua evolución de los equipos y de las zonas con distintos tipos de conexión posibles se hace imprescindible la comunicación del proyectista con el gestor técnico de i-DE para ajustar la elección del equipo teniendo siempre en cuenta el periodo de montaje de la nueva instalación referenciada al plazo de validez del expediente de nuevos suministros que se esté tramitando.

1	El Solicitante incorporará en su proyecto, y de acuerdo con los proyectos tipo de i-DE, la infraestructura necesaria para la Telegestión. i-DE revisará dicho proyecto, hasta su conformidad.
2	Con la conformidad al proyecto, el Solicitante puede realizar las gestiones de compra necesarias con los fabricantes homologados señalados en este documento (ver puntos 3 y 4) y COMUNICARÁ A i-DE TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, LOS FABRICANTE ELEGIDOS. De forma prioritaria tendrá que comunicar la marca del Concentrador y la marca del Router ya que dichos materiales son incompatibles entre las diferentes marcas. El Solicitante tiene que realizar los siguientes pedidos directamente a los fabricantes reflejados en este documento: • Pedidos a cada uno de los fabricantes de equipos electrónicos homologados indicados en el documento (TELDAT, GE, SIEMENS, CIRCUTOR, ZIV, ORMAZABAL,, PREMIUM, ENERSYS, ZIGOR) • Pedido a cada uno de los fabricantes de armarios homologados indicados en el documento (PRONUTEC, ZIV, URIARTE)
3	i-DE incorporará en sus sistemas de gestión gráfica y en la aplicación necesaria (WebSTAR/SINTRA) para que, en el caso de los equipos de Automatización, el fabricante pueda configurar los equipos pedidos y puedan ser integrados con absoluta compatibilidad en la red de distribución el día de la conexión a red del Centro de Transformación. Los equipos de BT (Telegestión y Telecomunicaciones) no serán configurados en fábrica; dichos equipos serán suministrados con la configuración de fábrica y posteriormente en la PES serán configurados por el CRD. Los diferentes armarios, no podrán ser servidos por parte del fabricante si no son gestionados por i-DE en la aplicación WebSTAR/SINTRA por lo que no podrá iniciarse el proceso hasta que el solicitante informe de las marcas de los equipos de BT, MT y Telecomunicaciones. Cualquier cambio en los equipos de Telegestión/Telecomunicaciones informados en la Propuesta Previa serán informados en este punto

4	Para los equipos de Telecomunicaciones y Telegestión, los fabricantes suministrarán los que se hayan definidos en los Sistemas WebSTAR/SINTRA, pero no podrán informarlos en dichas aplicaciones, sino que tendrán la obligación de reportar la información y detalle necesarios al Solicitante para que sea entregada a i-DE y subida correctamente a los Sistemas. Previamente, para facilitar esta labor i-DE proporcionará al Solicitante un Excel donde se rellenará el detalle de los equipos. En WebSTAR no es necesario porque los equipos van configurados de fábrica. Cualquier cambio respecto a los equipos informados en la Propuesta Previa serán comunicados al Solicitante lo antes posible y solo se podrán considerar como equipos definitivos los enviados en este Excel por lo que es necesario enviar a i-DE la información de Fabricantes lo antes posible
5	Para los equipos de Media Tensión. Los fabricantes recibirán a través de WebSTAR/SINTRA la configuración de los equipos de Automatización para su configuración en Fábrica. Se ha de tener en cuenta que no se admitirán baterías cuya fecha de fabricación sea anterior a 18 meses la fecha de la obtención del Acta de Puesta en Marcha de Centro de Transformación o Seccionamiento. Se deberán sustituir las baterías antes de conexión a la red si no se cumple.
6	Cuando la instalación del Centro de Transformación/Seccionamiento esté terminada, deberá ser validada por i-DE de acuerdo con el MT 3.51.20 “Especificaciones particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en nuevos Centros de Transformación”,” previo a la cesión definitiva de la instalación y conexión a la red.
7	En los CS es necesaria alimentación en BT desde red de i-DE. • Si el CS tiene una configuración ≤ 3L o 2LP, se podrá optar por el conjunto compacto con celda de servicios auxiliares. • Si el CS tiene una configuración superior a 3L se podrá optar por colocar una celda de protección y un transformador para Servicios Auxiliares En los CS en los que la alimentación al centro de cliente sea por medio de una Unidad Funcional de Línea, esta Unidad Funcional será la primera a colocar (primera por la izquierda), para asegurar que esta Unidad Funcional de Línea tenga Medida.

HOJA DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

Esta Hoja de Control de Documentación es una guía no exhaustiva que pretende facilitar la tramitación del expediente, por tanto, podría haber omisiones no intencionadas o requerirse otros documentos no previstos inicialmente durante la ejecución de la obra

PROMOTOR	
EXPEDIENTE SIC	

Necesario	Aportado	DESCRIPCIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
		FASE 1: REVISIÓN DE PROYECTOS		
		CARTA DE ACEPTACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS		
		Proyectos de cada instalación de distribución,firmados por el ingeniero, para revisión. NO SE REVISARÁN Y SE DEVOLVERÁN LOS PROYECTOS QUE NO ESTÉN ASOCIADOS A UNA CARTA DE PRESENTACIÓN FIRMADA POR EL PROMOTOR		
		FASE 2: LEGALIZACIÓN DE PROYECTOS		
		2.1. Permisos		
		2.1.1. Líneas Aéreas		
		Permisos Voluntarios de Apoyo y/o Vuelo.		
		2.1.2 Líneas Subterráneas		
		Documento Público Servidumbre de Pasoque discurra por dominio privado.		
		2.1.3 Centros de Transformación		
		Documento Público Servidumbre de Uso / Compra / Permuta.		
		Documento de Cesión de terrenos por pleno del Ayto en caso de ubicación en terrenos públicos.		
		CTM Subterraneos. Verificar que no se encuentra en zona inundable		
		2.1.6. Caja General de Protección		
		Documento público de Servidumbre de Paso.		
		2.2. Proyectos firmados.		
		Proyectos de instalación de distribución para su tramitación (según Comunidad Autónoma)		
		Separatas especificas para cada Organismo afectado		
		2.3. Autorización de Organismos		
		Autorizaciones de organismos afectados.		
		2.4. Licencia de Obras, aprobaciones y autorizaciones del proyecto		
		Licencia de Obras y justificante pago de tasas. (Obra Eléctrica)		
		Certificado del Ayuntamiento de la inclusión en el proyecto de urbanización de la infraestructura eléctrica.		
		Aprobación y autorización administrativa de todos los proyectos del expediente por parte de la Administración.		
		FASE 3: PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.		
		Comunicación escrita de Inicio de Trabajos de la D.O. e Instalador con Documento de Calificación Empresarial en vigor de la Empresa Instaladora.		
		Comunicación de FECHAS de los Hitos más significativos (previo al inicio de obras)		
		FASE 4: FIN DE TRABAJOS		
		4.1. Fin de obra		
		Carta de Finalización de Instalaciones.		
		4.2 Protocolos		
		4.2.1 Centros de Transformación		
		Protocolo de Transformadores.		
		Certificado por el arquitecto,visado por el colegio profesional, certificando que el forjado del recinto del CT (sobre sótanos) es capaz de soportar la carga indicada en el MT más peso propio		
		Certificado por el arquitecto del cumplimiento de la normativa municipal de aislamiento acústico y térmico.		
		4.3 Inventario y planos finales de tendido		
		Hoja de Instalaciones de Enlace.		
		Hoja de Inventario SIGRID		
		LSMT: Planos Acotados firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en MT, cuando proceda, con firma del Promotor, DO e Instalador		
		LAMT: Planos Acotados y firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en MT, cuando proceda, con firma del Promotor,DO e Instalador		
		LSBT: Planos Acotadosy firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en BT, cuando proceda, con firma del Promotor,DO e Instalador		
		LABT: Planos Acotados y firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en BT, cuando proceda, con firma del Promotor,DO e Instalador		
		4.4 Recepción de instalaciones		
		Certificado de Recepción de cables, con aportación de mediciones.		
		Recepción de las instalaciones por personal designado por Iberdrola.		
		Cesión de las instalaciones con garantía, firmado por el promotor de las obras.		
		Denominación y asignación de número de policía de las calles. Actualización callajero		
		4.5 Certificados Finales		
		Certificado Parcial para la solicitud de terminación (según condiciones de aprobación del proyecto)		
		Certificado Final de Obra que recoja la descripción de las instalaciones a ceder. Acta de puesta en marcha		
		Certificado del ORGANISMO DE CONTROL (OCA) (solo instalaciones cedidas)		

ANEXO
ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DE LA CONEXÓN

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación, legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta Previa remitida para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar sean ejecutados directamente por el solicitante.

1. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

El solicitante de la nueva conexión diseñará las instalaciones de acuerdo con las características informadas en la Propuesta Previa, redactará el proyecto de las instalaciones cuando así venga exigido y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta para ello cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

1) Reglamentación electrotécnica de carácter general:

   - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)

2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora:

   - Instalaciones de distribución: todas las instalaciones, deberán ajustarse a los manuales técnicos (en adelante, MT), normas de i-DE y proyectos tipo disponibles en la web del Ministerio de Industria.

     Y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las comunidades autónomas, siendo de especial relevancia el MT 2.03.20 “Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión.”

   - Instalaciones particulares del solicitante: serán de aplicación los manuales técnicos disponibles en la web del Ministerio de Industria.

     Y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:

   - MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace.

3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.

4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc.) siendo el solicitante el responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con

carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

La empresa distribuidora colaborará con el solicitante en la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto prestando asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo con las prescripciones técnicas señaladas.

Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de la empresa distribuidora, los cuales emitirán escrito de conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de la empresa distribuidora.

2. TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar su ejecución, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualquier documento suficiente en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la comunidad autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la comunidad autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Si como consecuencia de la tramitación de los permisos indicados se estableciese la obligación de pago de tasas o cánones, únicos o periódicos, el importe de los mismos, con carácter anticipado y como condición necesaria para la aceptación de las instalaciones, deberá ser satisfecho a la empresa distribuidora por el solicitante.

En el diseño del trazado de las instalaciones se preverá que estas discurran preferentemente por dominio público. En el caso de las instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, deberá otorgarse una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo de conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas, con el alcance y contenido definido en la legislación del sector eléctrico). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.

La empresa distribuidora no estará obligada a aceptar la cesión de las instalaciones si de los permisos otorgados o las servidumbres constituidas se derive cualquier tipo de cláusula de precario expresa o presunta.

En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa distribuidora, el solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, así como toda la documentación exigida por la

normativa estatal y autonómica, figurando como titular la empresa distribuidora y como promotor el solicitante. En caso necesario, una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al Solicitante para que pueda iniciar la obra.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones diseñadas.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que puede implicar. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa distribuidora para consensuar la solución óptima, sin perjuicio de que esta no será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Con la finalidad de coordinar correctamente el proceso de ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para ello, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, se procederá a la designación de la empresa instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como, en su caso, el técnico proyectista, y el director de obra debiendo, ambos, estar convenientemente acreditados).

La empresa instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los manuales técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

Cuando exista proyecto, la dirección facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y los manuales técnicos durante la ejecución de las obras.

Para poder realizar dicha supervisión, la dirección facultativa cuando exista proyecto o la empresa instaladora cuando no lo haya, avisará al personal de la empresa distribuidora con antelación suficiente al comienzo de las obras, así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que la empresa distribuidora considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes aéreas: apertura de hoyos, cimentación de apoyos y tensado de conductores.

- Redes subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la norma particular correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa distribuidora.

4. FINALIZACIÓN, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES

Finalizadas las instalaciones, el solicitante

procederá a comunicar esta circunstancia a la empresa distribuidora, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

1) Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.

2) Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.

3) Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:

   - Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el director de obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.

   - Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.

   - Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo

   - Hoja de Instalaciones de Enlace.

   - Memoria Técnica de Diseño

   - En su caso, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el colegio oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

   - En los casos de instalaciones de BT será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-BT-04.

Será requisito necesario para la aceptación de la cesión de las instalaciones el cumplimiento de las obligaciones señaladas previamente en cuanto a la garantía jurídica de permanencia e indemnidad económica de aquellas, es decir, el otorgamiento (i) de los títulos administrativos correspondientes sin cláusula de precario ni canon o tasa alguna y (ii) de las servidumbres igualmente aludidas.

Respecto a las instalaciones particulares, estas deberán haber sido ejecutadas por un instalador autorizado comunicándose, con antelación suficiente, su finalización y facilitándose a la empresa distribuidora la autorización de explotación y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte del solicitante el documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el solicitante a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, la empresa distribuidora no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2. Conexión de instalaciones:

La empresa distribuidora, a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha o la Autorización de Explotación.

Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa distribuidora, por parte del solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con una empresa comercializadora.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR CUANDO SE TRABAJE SOBRE UN APOYO DE I-DE

Cuando un tercero deba trabajar en un apoyo de i-DE, el responsable de contratar el trabajo deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

1) La información recogida en este documento será entregada al empresario o tercero contratante del trabajo antes del inicio de los mismos, en el momento en que se tenga conocimiento de la realización de los trabajos, cuando se conceda la autorización por i-DE.

2) El Empresario o tercero será responsable de requerir la información complementaria a la entregada por I-DE que considere necesaria, en función de los trabajos a realizar y medios a utilizar, y de dar traslado de la misma a las empresas y trabajadores contratados, así como de adoptar las medidas necesarias para la realización del trabajo en condiciones de seguridad y de adoptar las medidas de coordinación con i-DE.

3) El empresario contratado deberá dotar a su personal de los Equipos de protección y trabajo adecuados a los

riesgos de las instalaciones donde se va a trabajar. Además, deber asegurarse de que cuentan con la formación necesaria para realizar el trabajo, y para prevenir los riesgos presentes en él.

En la siguiente página, se detallan los riesgos de la instalación de la empresa distribuidora.

5.1. Apoyo línea aérea:

RIESGOS	FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	ALTA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADO
Arco eléctrico	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL

5.2. Fachada de edificio:

RIESGOS	FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	ALTA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADA
Arco eléctrico	BAJA	ALTA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL

ANEXO

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta Previa para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar sean ejecutados total o parcialmente la empresa distribuidora.

1. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

La empresa distribuidora, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, proyectará las instalaciones necesarias teniendo en cuenta en su diseño y en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

2. TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa distribuidora gestionará y obtendrá, a cargo del solicitante, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las autorizaciones y licencias necesarias. No obstante, será de cuenta del solicitante la obtención de los permisos y servidumbres de particulares necesarios, así como los documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las mismas.

Si la Administración competente no otorgase la correspondiente autorización administrativa, en relación con los proyectos presentados, se estará a lo que esta determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos presupuestados y aceptados por el solicitante. De igual manera se procederá en cuanto a las posibles variaciones consecuencia de la imposibilidad de obtención de permisos de paso y establecimiento.

Si consecuencia de lo anterior se debiese incurrir en costes no contemplados en el presupuesto aceptado, la empresa distribuidora comunicará previamente a este los mismos para su aceptación y continuación de la tramitación.

La empresa distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la autorización administrativa y aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del solicitante.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa distribuidora ejecutará las instalaciones proyectadas de acuerdo con lo indicado por el solicitante.

4. FINALIZACIÓN, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES

Finalizadas las instalaciones, la empresa distribuidora procederá a comunicar esta circunstancia al solicitante, para que, si así lo desea, proceda con la revisión final previa a la puesta en servicio.

4.1 Cesión de instalaciones:

No es necesario el otorgamiento de documento específico de cesión al tratarse de instalaciones que, por imperativo legal deben pasar a ser propiedad de la empresa distribuidora.

4.2 Conexión de instalaciones:

La empresa distribuidora programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio a requerimiento del solicitante, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de veinte (20) días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa distribuidora, por parte del solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con una empresa comercializadora.

i-DE
Grupo Iberdrola

Su distribuidora de electricidad

COBLANSA, S.A.
C/ POETA PRUDENCIO, 9 , BAJO , OFIC
LOGROÑO, 26007

31 de marzo de 2026.

Estimado cliente:

En respuesta a su solicitud relativa a:

- Referencia: 9046315933
- Asunto: Solicitud de Nueva construcción
- Situación: Avda NTRA SRA VALVANERA CALAHORRA (LA RIOJA)
- Potencia solicitada: 1.696,538 kW
- Tensión: 13.200 V

Les indicamos, a continuación, los pasos y el orden que deben seguir para finalizar la solicitud de su suministro, así como el importe que deberán abonar y los métodos de pago disponibles.

- Aceptar las condiciones de esta propuesta y firmarla

Para cumplir con este paso deberá acceder su representante al área privada, aceptar las condiciones descritas en este documento y adjuntarnos una copia firmada de esta propuesta.

Dentro de esta propuesta incluimos el Informe de condiciones técnicas donde encontrarán el detalle de las instalaciones y los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., cuyo importe deberá abonarnos, así como las que tendrán que ejecutar por su cuenta.

Una vez aceptadas las condiciones, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. procederá a emitir los permisos de acceso y conexión. Dichos permisos les otorgarán el derecho de uso y de conexión a la red a la que se conecten.

PCNBH02

- Efectuar el pago del importe de las condiciones técnico-económicas de su solicitud

El importe correspondiente a los trabajos a realizar por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. que deben abonar es el siguiente:

Detalle de presupuesto	Importe
Refuerzo a cargo del Cliente	7.456,05 €
Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	1.675,11 €
Base imponible	9.131,16 €
IVA 21,00%	1.917,54 €
TOTAL	**11.048,70** €

Para conocer en detalle estos presupuestos, pueden consultar el Presupuesto detallado adjunto a esta carta.

Para abonar el importe correspondiente a su solicitud podrán hacerlo mediante transferencia bancaria o ingreso en cuenta a través de las entidades que les indicamos a continuación:

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A.	ES0200491800182210157474

www.i-de.es

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA	ES7401824647940010238186
KUTXABANK	ES9820950461119102454661
CAIXABANK	ES6421000732210200561870

En este caso, será necesario que:

1. Indiquen como concepto de la transferencia o del ingreso los dígitos del campo "Referencia" que aparece en la tabla siguiente para que podamos identificar el pago.

Emisora	Referencia	Identificación	Importe
95075578-001	0904631593375	310326	11.048,70

2. Nos remita una copia del justificante del pago a través del área privada del representante que está gestionando su expediente.

El plazo máximo para realizar el pago será de 12 meses desde la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión. Deberán incorporar el justificante de este pago a través del área privada del representante que está gestionando su expediente.

En el supuesto de que no realicen el pago de dicho importe dentro del plazo indicado, los permisos de acceso y conexión serán revocados, procederemos al cierre de su expediente y deberán realizar una nueva solicitud.

Además, deben tener en cuenta que, una vez obtenidos los permisos de acceso y conexión, el presupuesto incluido en esta carta tendrá una validez de 3 meses. Si efectuarán el pago fuera de este periodo, el presupuesto podrá ser objeto de revisión de precios y, en su caso, se les remitirá uno nuevo actualizado para abonar la diferencia.

- Aportar la documentación necesaria para la ejecución de las obras

A través del área privada su representante podrán consultar la documentación y hacer seguimiento del estado de su solicitud, los pasos a seguir o trasladarnos sus consultas, desde la sección habilitada en el módulo de conversaciones.

- Cesión de instalaciones

Una vez realizadas las instalaciones cuya ejecución les corresponde, recuerden que será necesario ceder a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. las detalladas en el Informe de condiciones técnicas. Tras esta cesión, será I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. la responsable de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, debe indicarse que I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. no estará obligada a aceptar la cesión de las instalaciones si, entre otras, no cumplen con las exigencias técnicas necesarias, no se encuentra garantizada su permanencia ilimitada en el tiempo o tiene pendiente cualquier pago (incluyendo los tributos) vinculada a las mismas.

- Información destacada sobre plazos de los pasos anteriores

A continuación, les detallamos los plazos que deben cumplir para llevar a término esta solicitud:

- Disponen de 30 días a partir de la fecha de este escrito para aceptar las condiciones de esta propuesta.

- Las condiciones de esta propuesta tienen una validez de 12 meses a partir de la fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión.

En caso de incumplimiento de cualquiera de los plazos indicados anteriormente, deberán realizar una nueva solicitud.

Atentamente,

PCNBH02

www.i-de.es

Expediente: 9046315933

ANEXO

INFORME DE CONDICIONES TÉCNICAS

Solicitante: COBLANSA, S.A.
Dirección del Suministro: Avda. Ntra. Sra. De Valvanera – CALAHORRA
Capacidad de acceso Solicitada: 1.696,54 kW.
Capacidad de acceso Solicitada a nivel de CT: 1.038 kW
Capacidad de acceso Propuesta a nivel de CT: 1.038 kW.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD Y ANTECEDENTES

El presente informe tiene por objeto definir la infraestructura que es necesaria realizar para dotar de suministro eléctrico a la solicitud de Expediente colectivo arriba referenciada.



PUNTO DE CONEXIÓN

A continuación, detallamos la solución que consideramos óptima para su propuesta.

La conexión se realizará en la línea Distribuidora 13,2 kV de la STR Calahorra, en el tramo de línea comprendido entre el CT GENERAL IRIARTE (160552870) y CT C.AHORROS(CALAHORRA) (160550180), siendo necesario la instalación de los Centros de Transformación telemandados necesarios en dicha línea mediante una entrada/salida.

Debe garantizarse que no se introduzcan distorsiones que puedan afectar a la calidad de servicio y cumplir con lo establecido en el artículo 110 del RD 1955/2000, sobre perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras.

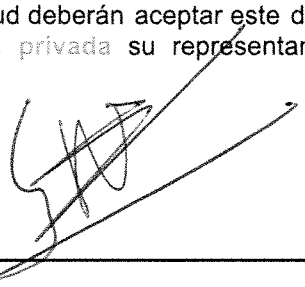
De esta forma:

1. Los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones receptoras estén dentro de los límites establecidos de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente. A este respecto, las instalaciones cumplirán con la normativa vigente de compatibilidad electromagnética.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Si están de acuerdo con las condiciones técnico-económicas descritas con anterioridad, para continuar con la tramitación de su solicitud deberán aceptar este documento a través de su firma. Será necesario que a través del área privada su representante nos remita una copia del documento firmado.

FECHA: 8/4/26 **FIRMA:**



Firmado por: _____ **DNI:** 16551516A

X

PCNBH02

i-DE Grupo Iberdrola

AENOR LENGUAJE CLARO

Mejoramos cada día por ti

Nos encargamos de:

- **Conectar su suministro a la red**
- **Llevarle la electricidad desde donde se genera hasta su casa o negocio**
- **Ofrecerle nuestra mejor calidad de suministro**

Para más información sobre Lenguaje Claro, consulte nuestra web: www.i-de.es

Los datos personales recogidos en este documento y durante la relación que le vincule con I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. serán tratados por esta con la finalidad de gestionar dicha relación, así como las peticiones que nos derive. Serán bases legales del tratamiento la ejecución de la relación contractual que se formalice y/o de las medidas precontractuales para establecerla, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, las obligaciones legales que sean exigibles a esta entidad y, en su caso, su consentimiento cuando este resultara de aplicación. 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, de portabilidad de los datos, de retirar su consentimiento cuando este resultara la base legitimadora aplicable, de solicitar la ponderación del interés legítimo efectuada por el responsable y de ejercer cualesquiera otros derechos que le reconozca la normativa de aplicación . Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid o mediante correo electrónico a la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. Podrán ponerse en contacto directo con nuestro Delegado de Protección de Datos: dpo@iberdrola.es. También pueden consultar información adicional sobre el tratamiento de sus datos personales en dichos canales o consultando nuestra página web: www.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 aquella 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. Podrán obtener más información acerca de su tratamiento a través de los medios indicados en esta cláusula.

I-DE REDES ELECTRICAS 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

www.i-de.es

ASESORAMIENTO PARA UNIR CANALIZACIÓN DE ICT AL PUNTO DE CONEXIÓN DE TELEFÓNICA

N/Ref: -8862304

Ubicación de la obra: LUGAR PARCELA R1 - UE-5.1-E EL SILO 0, CALAHORRA

En atención a su petición de información sobre la ubicación de su arqueta ICT o de entrada de telecomunicaciones, además de indicarles la situación idónea de la misma, les facilitamos en plano adjunto la canalización necesaria que se debe construir para conectar su ICT o de entrada de telecomunicaciones con nuestra red. Si bien esto es **sin compromiso ni obligación por su parte,** cabe destacar que **si NO se realizan las acciones podría suponer un retraso de varios meses en el despliegue de fibra en el edificio, por concepto de permisos oficiales.** También les indicamos cómo debe comunicarnos la finalización de la construcción para facilitarles el acta de recepción que podrá emplearse como certificado de idoneidad o de cobertura.

Les recordamos que este asesoramiento ha de ser comunicado tanto al promotor como al constructor de la obra.

INSTRUCCIONES

La ubicación idónea de la arqueta ICT o de entrada de telecomunicaciones orientativa, pues no tiene en cuenta posibles inferencias con otros servicios, por lo que la situación definitiva puede no coincidir, realizándose la conexión en todo caso siguiendo las características facilitadas y que mejor se adapten a las circunstancias del lugar, no siendo posible el asesoramiento en el terreno por nuestra parte. En caso de que detectemos cableado en fachada, también les indicamos las canalizaciones necesarias para soterrarlos en este asesoramiento. **Es imprescindible que se instalen tapas de arquetas homologadas**, adquiridas en los suministradores que les indicamos en la página 4 y ss.

Una vez construida nos deben remitir un correo a la dirección de correo electrónico asesoramientos.nuevas.canalizaciones@telefonica.com **siguiendo las siguientes instrucciones:**

- Indicar en el asunto el literal: Aportación de canalización para Punto de Conexión –provincia -localidad - nuestra referencia
- Adjuntar **Plano "As-Built de la canalización construida (en pdf)**, indicando los metros construidos, el número de conductos y sus diámetros y tipo de arquetas construidas, plantillas para armarios o cualquier otro elemento (en definitiva, un plano detallado de lo construido), y deberá estar firmado por el constructor o promotor.
- Adjuntar Plano de Canalizaciones a realizar (página 2)
- Adjuntar **fotos de las tapas de arquetas instaladas**
- Adjuntar **el documento Acta de aceptación (página 3)** siguiendo las siguientes instrucciones:
    - Cumplimentar los campos SOMBREADOS EN GRIS, NO MODIFICAR EL RESTO
    - Imprimir SÓLO ESA PÁGINA en .pdf
    - **Firmar digitalmente sin bloquear.**
- Adjuntar los planos y datos del edificio que aparecen en el **proyecto de telecomunicaciones (punto 2.3.c.3 de la memoria técnica)**
- Adjuntar cualquier otro documento que se considere de interés

Tras confirmar la idoneidad de la canalización, les remitiremos el acta de aceptación, que podrá emplearse como certificado de idoneidad o de cobertura. Sólo a partir de este momento, podrá ponerse en marcha el proceso de instalación de la red de fibra en el edificio. Habitualmente se precisan unos 30 días, pero este plazo puede verse superado, por lo que **es muy importante avisar con la máxima antelación posible.**

Si tras recibir la aceptación por nuestra parte del canalizado construido **precisan soterrar el cableado,** Telefónica pone a su disposición la aplicación web PETTER / Peticiones de Terceros, cuyo acceso es https://petter.telefonica.es/. Adjuntamos MANUAL, que debe extraerse con un lector/editor de pdf (no sirve el navegador). Esta aplicación ofrece la posibilidad de abrir incidencias y consultarlas, las abiertas por las cuentas de usuario asociadas. Debe ser la forma prioritaria de contacto. De manera subsidiaria continúa operativa la atención desde el 900111002 (marcando de nuevo el mismo número 900111002 cuando requiera el número sobre el que realizar la gestión).

Deben tener en cuenta que los plazos para estos trabajos pueden ser de 4 meses, por lo que rogamos solicitar con antelación suficiente

En caso de que decidan **NO construir esta canalización**, se debe tener en cuenta que **supondrá un retraso de varios meses** en la instalación de la red de fibra en el edificio. En todo caso les rogamos nos envíen a la misma dirección aviso de finalización de obras del resto del edificio, asi como:

- Los planos y datos del edificio que aparecen en el proyecto de telecomunicaciones (punto 2.3.c.3 de la memoria técnica)

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213180, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF. A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

AENOR ER Empresa Registrada ER-0413/1/98

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid. Hoja M-213180, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades. CIF A-82018474 Sede Social Gran Vía 28. 28013 Madrid.

Telefónica

PLANO DE CANALIZACIONES A REALIZAR



Telefónica de España, S.A.U. , con los datos de registro mercantil que figuran en el margen, inscrita en el Registro de Operadores de redes y servicios de comunicaciones electrónicas como entidad habilitada para la explotación de una serie de servicios de telecomunicaciones tales como la explotación de una red telefónica fija, así como para la prestación, entre otros, del servicio telefónico fijo disponible al público, del servicio telefónico móvil y acceso a Internet, por encontrarse inscrita en el mencionado Registro de Operadores, dispone de la habilitación necesaria para la instalación de redes públicas, lo que le confiere la facultad para ocupar el dominio público en la medida en que ello sea necesario para el establecimiento de las redes de comunicaciones electrónicas de que se trate, **certifica**:

- Que la obra civil proyectada en este plano es válida para acceso de sus servicios de telecomunicaciones en el edificio de la ubicación reseñada en el cajillo
- Que esta obra civil contempla las canalizaciones necesarias, para soterrar el cableado de telecomunicaciones que pudiera existir en la fachada, y así seguir prestando los servicios de telecomunicaciones a las edificaciones aledañas.
- Que para la ejecución de la misma queda autorizada cualquier constructora que presente el promotor de la obra, la cual cumplirá con los requisitos que se indican en el presente asesoramiento.

ASESORAMIENTO PARA CONSTRUIR CANALIZACIÓN DESDE ARQUETA DE EDIFICIO AL PUNTO DE CONEXIÓN DE TELEFÓNICA

N/REF. -8862304

UBICACIÓN DE LA OBRA LUGAR PARCELA R1 - UE-5.1-E EL SILO 0, CALAHORRA

AENOR ER Empresa Registrada ER-0413/1/98
IQNet

Telefónica

ACTA DE ACEPTACIÓN RELATIVA AL ASESORAMIENTO SUSCRITO ENTRE TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U. Y NOMBRE DEL PROMOTOR/CONSTRUCTOR

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213180, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF. A-82018474 Sede Social Gran Vía 28. 28013 Madrid.

N/Ref: -8862304

Ubicación de la obra:

EN LA CIUDAD DE , a

Los abajo firmantes hacen constar que la obra amparada por este acta de aceptación se ha ejecutado conforme al asesoramiento técnico de referencia y la normativa técnica de TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U. El promotor/constructor manifiesta que se han aplicado los correspondientes métodos de construcción y que ha realizado el mandrilado de los conductos que conforman la canalización de manera satisfactoria, presentando tanto la calidad correcta para la finalidad a que está destinada como para su debida conservación. Por ello queda dispuesta para entrar en servicio, pasando estas instalaciones a ser objeto de un derecho de uso pleno y permanente a favor de TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U. sobre ellas, salvo vicio oculto o evicción.

En el caso de que el soterramiento de cableado conlleve cargo económico al solicitante, el valor de esta canalización recepcionada por TELEFONICA DE ESPAÑA S.A.U se tendrá en cuenta en el coste total de la variación y podrá compensar parcial o totalmente la cantidad a abonar por el solicitante. Si se trata de una variación en vía pública a petición de un particular, el coste del soterramiento irá 100% a cargo del solicitante

Así mismo señalar que Telefónica de España, S.A.U. tiene intención de suministrar servicio telefónico en la dirección mencionada, en función de las peticiones que en su momento se produzcan siempre y cuando los trabajos a realizar por parte de Telefónica se encuadren dentro de las limitaciones de inversión establecidas en cada momento.

Además, el servicio telefónico se podrá proporcionar siempre y cuando el promotor haya asegurado que la construcción se ha ejecutado respetando la normativa vigente en relación con infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT) recogida en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, o resto de normativa aplicable para nuevos edificios.

Por:
(Entidad Promotora)
EMPRESA:
DNI/CIF
D/Da.:
CARGO:
(firma/sello)
Fecha:

Por: Telefónica de España, S.A.U.

Por:
(Empresa Contratista)
EMPRESA:
DNI/CIF
D/Da.:
CARGO:
(firma/sello)
Fecha:

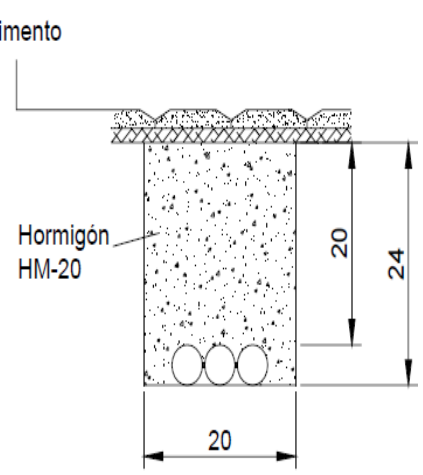
AENOR
Empresa Registrada
ER-0413/1/98
CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213180, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF. A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madric.

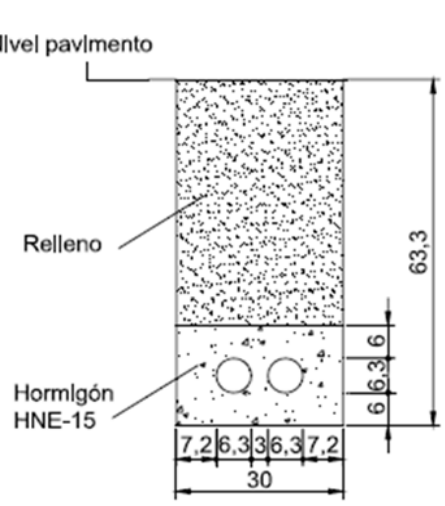
INFORMACIÓN TÉCNICA PARA CONSTRUIR LAS CANALIZACIONES A REALIZAR

- La profundidad mínima de la zanja desde pavimento a techo de prisma (siendo este techo el de la protección superior de la canalización) será de 45 cm. en acera o de 60 cm. en calzada, excepto para los tritubos PE que será de 20 cm. Estos tritubos de PE pueden sustituirse por 2 conductos de PVC de 63 .
- La distancia mínima con las líneas eléctricas subterráneas será de 25 cm para media/alta tensión y de 20 cm en las de baja tensión
- La distancia mínima con el resto de las canalizaciones de otros servicios (agua, gas, alcantarillado…) será de 30 cm.
- En caso de indicarse construir algún tipo de arqueta, se dan las instrucciones técnicas y se adjunta relación de materiales homologados y suministradores. Existe la posibilidad de adquirirlas prefabricadas

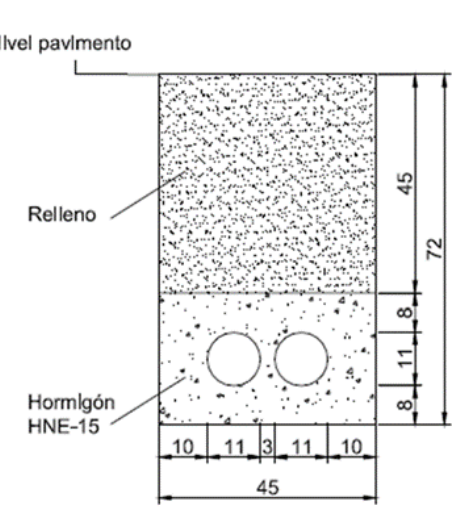
Tipos de Conductos



1 tritubo PE 40x3



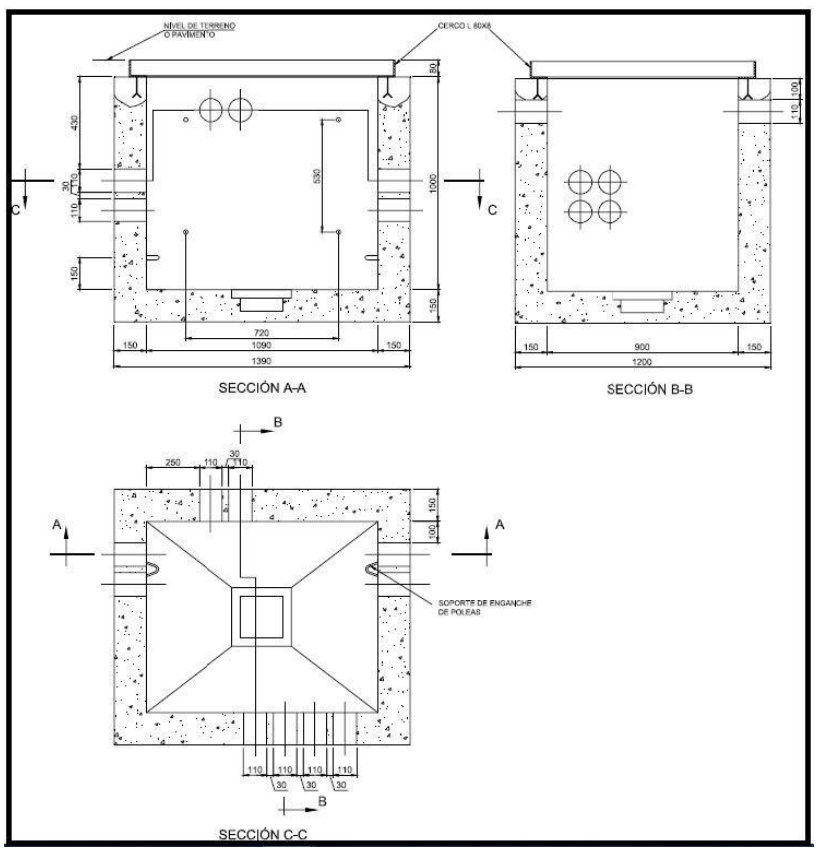
2 conductos PVC 63x1,2



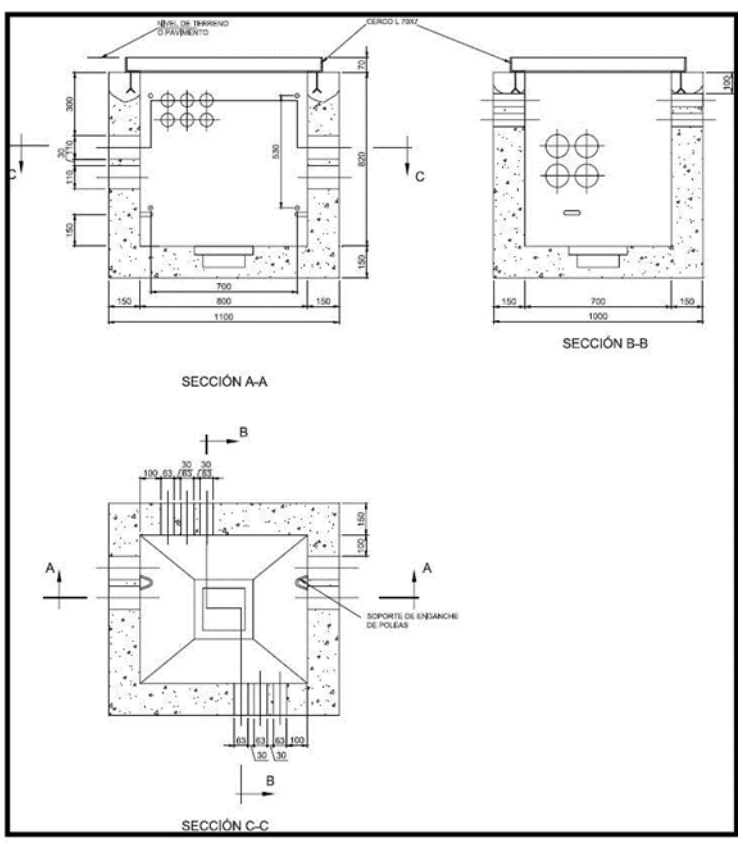
2 conductos PVC 110x1,8

Dimensiones Arquetas Construidas in Situ

Tipo D



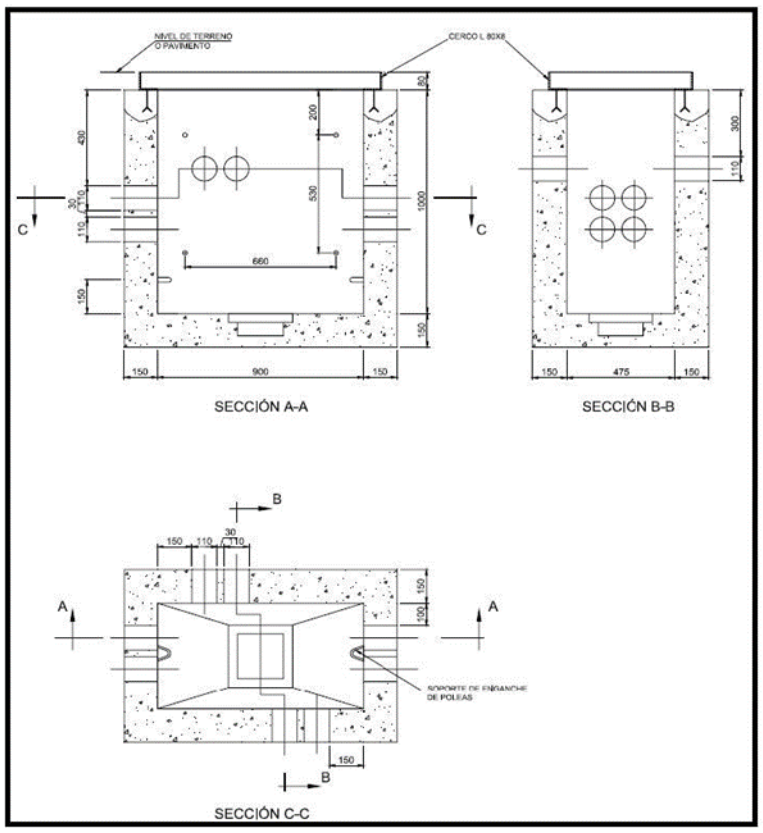
Tipo H



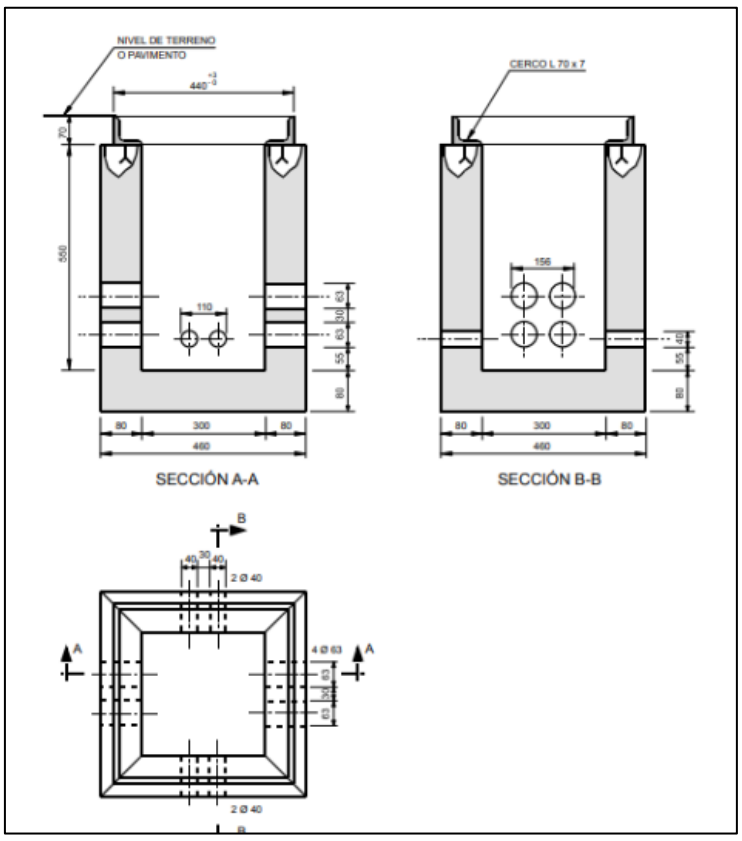
AENOR
Empresa Registrada
ER-0413/1/98
IQNet

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid. Hoja M-213180, Folio 6, Tomo 13.170 del Li

Tipo DM



Tipo M con Tapa de Hormigón



CODIGO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	ESPECIFICACION DE REQUISITOS	PROVEEDORESAUTORIZADOS
510912	TAPA DE HORMIGON PARA ARQUETA TIPO H	ERQ.f1.0021, Ed 6ª	BUPRE S.L. (BURGALESA DE PREFABRICADOS S.L.) POSTELECTRICA FABRICACION, S.A.
510922	TAPA DE HORMIGON PARA ARQUETA TIPO DM	ERQ.f1.0021, Ed 6ª	BUPRE S.L. (BURGALESA DE PREFABRICADOS S.L.) POSTELECTRICA FABRICACION, S.A.
511293	ARQUETA PREFABRICADA TIPO HF- II	ER.f1.007, Ed 6ª	BUPRE S.L. (BURGALESA DE PREFABRICADOS S.L.) POSTELECTRICA FABRICACION, S.A.
511634	ARQUETA PREFABRICADA TIPO DMF SIN CERC	ERQ.f1.0214	BUPRE S.L. (BURGALESA DE PREFABRICADOS S.L.)
EMPRESA	**CONTACTO, e-mail**	**Teléfono**	**ACCESO WEB**
BUPRE, S.L.		947 298 064	http://www.bupre.es/_583_Contacta.aspx
POSTELECTRICA FABRICACION, S.A.		979 70 71 10	

AENOR
Empresa Registrada
ER-0413/1/98

Orange Espagne, S.A.U.
Paseo del Club Deportivo, 1
Edificio 8, La Finca
28223 Pozuelo de Alarcón,
Madrid
Tel: +34 91 252 12 00
Fax +34 91 252 13 43
www.orange.es

N/Ref.: COP-26042068
Ubicación de la obra: PARCELA R1 - UE-5.1-E "EL SILO"

En Orange estamos interesados en la ampliación de nuestra red de fibra óptica y nos gustaría dotar de la infraestructura necesaria para conectar su nueva promoción a nuestra red **antes de la entrega de llaves para que los propietarios puedan contratar el servicio de fibra, si así lo desean.**

En atención a su petición de información sobre la ubicación de su arqueta ICT:

Adjuntamos plano con la propuesta de ubicación de la Arqueta ICT y la canalización necesaria que se debe construir para conectar el edificio con la Red de Telecomunicaciones existente.

En caso de que detectemos cableado en fachada, el estudio también incluye las canalizaciones necesarias para soterrarlos.

Este estudio se ha realizado en gabinete, con la información de infraestructura existente de la Oferta MARCo o canalizaciones propias de Orange, Así como guiándonos con la Cartografía y Ortofoto disponible. En el momento dela construcción de la arqueta y canalización habrá que tener en cuenta, los servicios afectados, tanto los nuevos, propios del edificio, como los existentes.

Este asesoramiento ha de ser comunicado tanto al promotor como al constructor de la obra. En la fase constructiva:

- Es Necesario que nos comuniquen el **inicio de Obra de obra**, para Coordinación, replanteo si requiere y Solución definitiva.
- Así como Indicadnos la finalización del RITI/RITU, la entrega del Boletín a la SETELECO o la **documentación fin de obra de ICT**, con el fin de coordinar las actividades (Real Decreto 171/2004) **para la Instalación de la red de Telecomunicaciones**.
- **Para el diseño de la Red de distribución**, debemos de disponer de: esquema de la red de dispersión, numeración oficial de las viviendas, así como la documentación de fin de obra de la Instalación y conexión con la red existente.
- **En caso de cableado por fachada si precisan soterrarlo**, tras finalizar la canalización de By-Pass del edificio comuníquenlo para coordinar los trabajos
- Con todo esto podremos emitir el **certificado de idoneidad o de cobertura,** que necesitaran presentar ante las administraciones o clientes que lo requieran.

La Oficina de gestión de oportunidades, nuevas promociones y entornos urbanizados de Orange, será la responsable de gestionar estas solicitudes y consultas a través del buzón: sm-es-oportunidad.despliegue.eu@capgemini.com

El despliegue estará condicionado en función de las peticiones que en su momento se produzcan siempre y cuando los trabajos a realizar por parte de Orange se encuadren dentro de las limitaciones de inversión establecidas en cada momento.

Orange Restricted

Orange Espagne, S.A.U.
Paseo del Club Deportivo, 1
Edificio 8, La Finca
28223 Pozuelo de Alarcón,
Madrid
Tel: +34 91 252 12 00
Fax +34 91 252 13 43
www.orange.es

Una vez recibido todos los estudios, por parte de los Operadores, Si hay discrepancia en las propuestas de las Arquetas ICT, a través del Buzón puede ponerse en contacto con la Oficina, para estudiar el caso y adaptarnos a la solución más optimizada.

La Oferta MARCo, en su documento técnico recoge los criterios para el uso de estas y el entronque de nuevos Tramos. Este estudio está realizado con esas directrices, para otro tipo de Soluciones diferentes se necesita la confirmación y aceptación por parte del propietario.

Para el dimensionado y construcción de las canalizaciones y arquetas de conexión con la red de telecomunicaciones existente se recomienda la aplicación de la Norma UNE, **Infraestructuras para redes de telecomunicaciones UNE 133100** en los documentos 1 y 2:

- Parte 1: Canalizaciones subterráneas
- Parte 2: Arquetas y cámaras de registro.

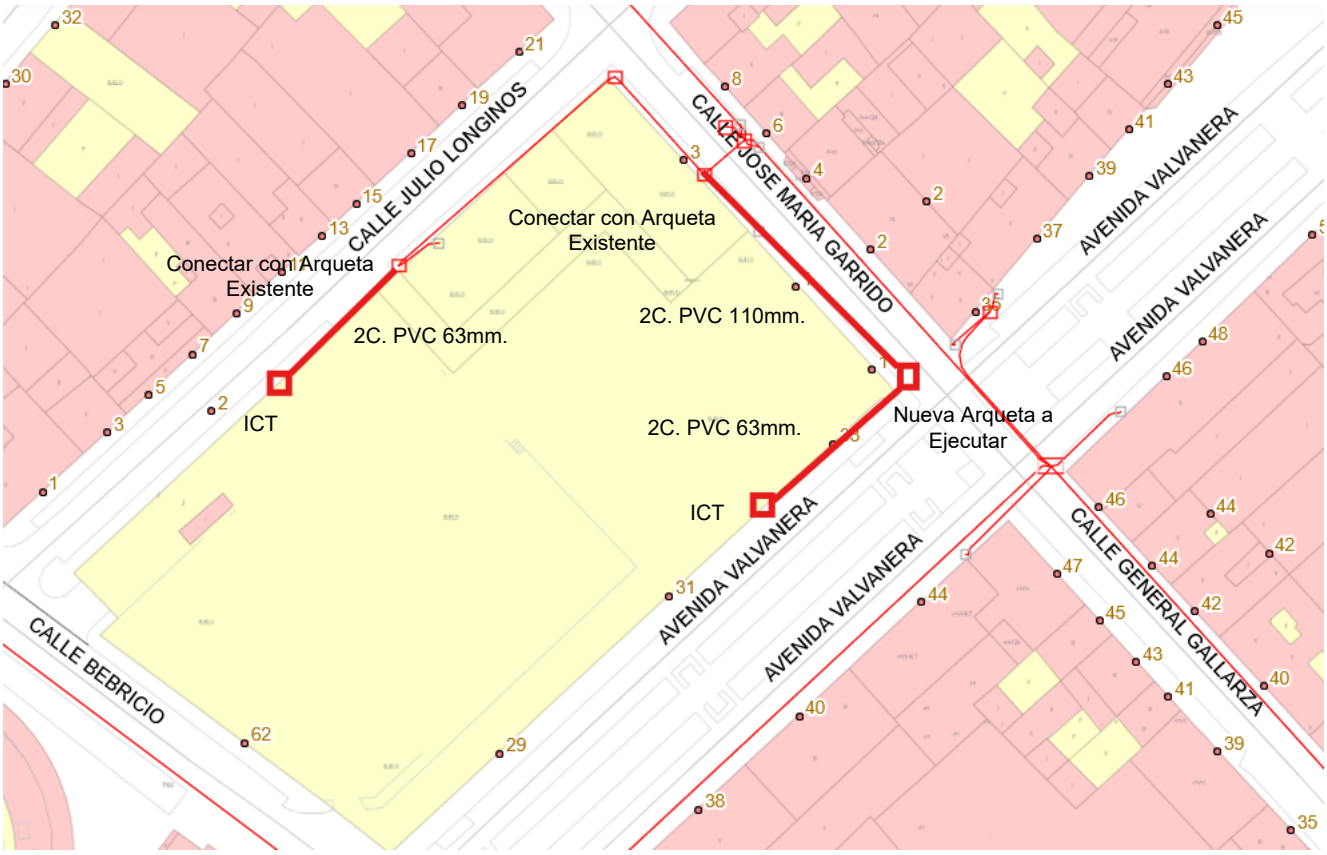
Orange promueve esta iniciativa de contacto directo para agilizar la conexión en interés de ambas partes independientemente de nuestra voluntad de cumplir con lo que establece la Orden ITC/1644/2011 en cuanto al intercambio de información entre proyectistas de ICT's y Operadores de Telecomunicaciones.

Para cualquier aclaración no dude en ponerse en contacto con nosotros a través de este correo, **sm-es-oportunidad.despliegue.eu@capgemini.com**

Manuel Gómez Orellana

Gestión de oportunidades, nuevas promociones y entornos urbanizados de Orange
Email: **sm-es-oportunidad.despliegue.eu@capgemini.com**

Orange Espagne, S.A.U.
Paseo del Club Deportivo, 1
Edificio 8, La Finca
28223 Pozuelo de Alarcón,
Madrid
Tel: +34 91 252 12 00
Fax +34 91 252 13 43
www.orange.es



Orange Restricted

ANEXO VI. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

INFORME GEOTÉCNICO

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

Peticionario: COBLANSA



Referencia: 85317

Fecha: 19 de diciembre de 2025

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Índice

Documento 1. MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN 2
2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 3
2.1 MARCO GEOGRÁFICO 3
2.2 DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA PARCELA 4
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
3 ENCUADRE GEOLÓGICO 6
3.1 ESTRATIGRAFÍA 7
3.2 TECTÓNICA 7
3.3 GEOMORFOLOGÍA 7
3.4 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO 7
3.5 SISMICIDAD 8
4 CAMPAÑA GEOTÉCNICA 9
4.1 TRABAJOS DE CAMPO 9
4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO 10
5 ANÁLISIS GEOTÉCNICO 11
5.1 PERFIL LITOLÓGICO 11
5.2 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES 12
6 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN 14
6.1 CÁLCULOS DE LA CIMENTACIÓN 14
7 EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓN 16
7.1 EJECUCIÓN DE MUROS PANTALLA 17
7.2 EJECUCIÓN DE PANTALLA DE MICROPILOTES 18
7.3 CONTENCIÓN MEDIANTE BATACHES 18
7.4 TALUDES 18
8 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES 19

Documento 2. CROQUIS Y PERFILES

Documento 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Documento 4. TRABAJOS DE CAMPO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha, noviembre de 2025, el peticionario solicita a Cecteco, la realización de un informe geotécnico para el proyecto de construcción de dos bloques de viviendas, denominados como Residencial El Silo, en la parcela AV NUESTRA SRA DE VALVANERA Suelo R1 UE-5-1-E SILO de Calahorra, La Rioja.

Cecteco realiza el presente informe siguiendo las prescripciones marcadas en el código técnico de la edificación CTE, documento básico SE-C Cimientos. El informe geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno con relación al edificio previsto.

Cecteco (Centro de Control y Técnicas Especiales en la Construcción S.L.) está en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de Vivienda en varias áreas de acreditación. Oficialmente dispone de las autorizaciones pertinentes por el departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra y del Ministerio de Vivienda, para la realización de este proyecto geotécnico a nivel nacional, cumpliendo lo especificado en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Las áreas acreditadas de trabajo de Cecteco y que afectan a este informe son:

ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT)

1- IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE SUELOS
2- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE SUELOS
3- AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS
4- SUELOS
5- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE ROCAS
6- DURABILIDAD
7- AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGÓN
8- TOMA DE MUESTRAS
9- ENSAYOS DE PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN

La Normativa utilizada para el desarrollo de este informe geotécnico es:

- Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SE-C Cimientos).
- NCSR-02. Norma de la construcción sismo resistente: Parte general y edificación.
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados “in situ” o en el laboratorio.
- Código Estructural, Real Decreto 470/2021

El objetivo principal del informe geotécnico es la caracterización del terreno tanto en profundidad como lateralmente para poder establecer los parámetros geotécnicos adecuados para analizar el tipo de cimentación más adecuada o recomendable en función de las características de la edificación.

Se plantean como objetivos de este informe geotécnico:

- La distribución de las unidades geotécnicas y la identificación de sus parámetros geotécnicos.
- Caracterización y situación del nivel freático.
- La recomendación de las alternativas de cimentación más recomendables según los datos del terreno y de las características de la cimentación.
- Además, se realizan otra serie de recomendaciones en cuanto a parámetros de estabilidad y excavabilidad, agresividad del terreno al hormigón y aceleración sísmica según norma NCSE-02.

El objeto y el ámbito de la realización de este informe quedan limitados al entorno inmediato de la parcela, no siendo objeto de este informe las posibles inestabilidades regionales que pueden afectar a un área de mayores dimensiones (movimientos o deslizamientos de grandes masas, presencia de dolinas a grandes profundidades…) ya que estas requieren un estudio mucho más general y profundo que lo solicitado para el presente informe.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

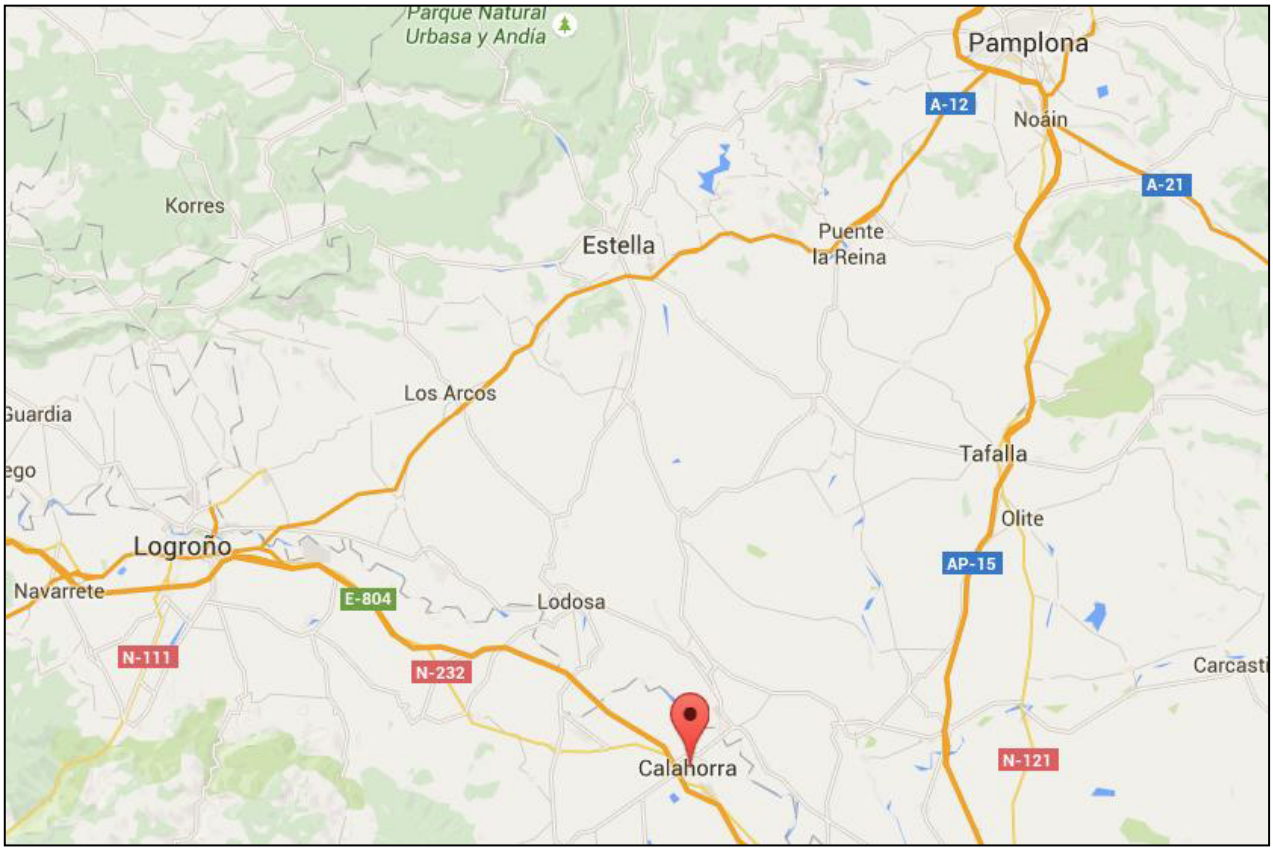
2.1 MARCO GEOGRÁFICO

Calahorra es un municipio perteneciente a la comunidad de La Rioja, situada en la comarca de la Rioja Baja. Concretamente, se sitúa en el valle del río Ebro en la zona donde éste recibe al río Cidacos, de esa forma está situada en plena vega agrícola, lo cual le permite mantener una producción hortícola destacada.

Es una ciudad histórica, siendo un importante asentamiento romano, Calagurris Nassica Iulia, de esta forma la ciudad histórica se alza sobre una pequeña colina de 358 m de altitud situada en la margen derecha del Ebro. A los pies de esta colina se extiende la nueva ciudad que se ha extendido hasta orillas de los dos ríos.

Calahorra limita con los siguientes municipios: al norte con San Adrián y Azagra en Navarra; al sur con Autol y Quel; al este con Rincón de Soto; al oeste con El Villar de Arnedo, y Pradejón.

Ubicada en pleno valle del Ebro, Calahorra goza de enlaces con todas las infraestructuras de comunicación que recorren el valle y comunican la vertiente cantábrica con la mediterránea. La carretera nacional N-232 y la autopista AP-68 unen la ciudad con la capital riojana, Logroño, que está a 48 km al oeste, con Zaragoza al este a 125 km y con Bilbao, a 172 kilómetros al oeste. Por el este está el enlace con la autopista AP-15, que recorre toda Navarra, y la nacional N-121, que hace la misma función, comunicando el eje del Ebro con las tierras navarras y los Pirineos hasta la frontera con Francia y el mar Cantábrico.

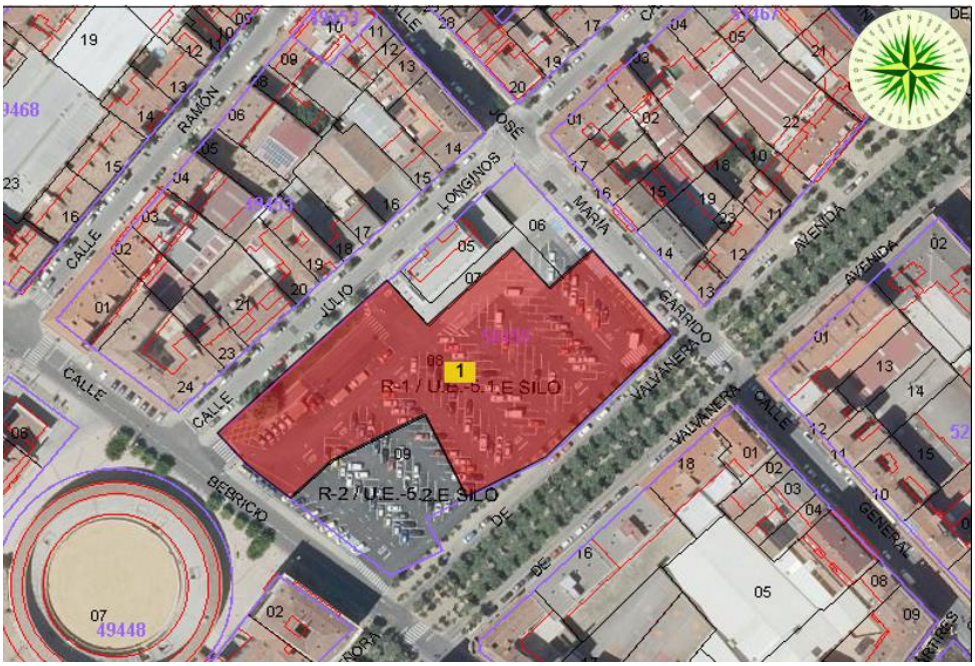


Situación geográfica de Calahorra. Fuente: https://www.google.es/maps/

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

2.2 DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LA PARCELA

La parcela en la que se proyecta construir los dos bloques de viviendas, denominados como Residencial El Silo, se corresponde según la Sede Electrónica del Catastro Nacional con la parcela AV NUESTRA SRA DE VALVANERA Suelo R1 UE-5-1-E SILO de Calahorra, La Rioja. Dicha parcela presenta la siguiente referencia catastral: 5045908WM8854N0001JU.



Ortofoto parcela objeto de estudio.

Se trata de una parcela de morfología irregular, con una superficie de 5.887 m^2, ocupada actualmente por un aparcamiento al aire libre. La parcela limita al norte con la calle José María Garrido. Al este con la Avenida Valvanera, al sur con la calle Bebricio y al oeste con la calle Julio Longinos y un edificio de tipología en planta sótano, planta baja y dos plantas en altura. La parcela presenta una topografía plana, sin desniveles significativos, estando asfaltada por completo debido a su uso actual como aparcamiento.

Se tiene constancia de que antiguamente en la parcela existían naves y otras edificaciones antiguas, las cuales fueron derribadas. Por lo que pueden aparecer antiguas cimentaciones o estructuras enterradas de estas edificaciones. Tal y como se ha visto en una de las calicatas ejecutadas en la parcela.



Ortofoto de la parcela del año 2000.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Según los datos aportados por el peticionario, se proyecta la construcción de dos bloques de viviendas, ambos de tipología en planta baja y cinco plantas en altura, con una pequeña torre de seis plantas en altura. Además se proyecta la construcción de dos plantas sótano en toda la superficie de la parcela (2S+PB+5/6). Por lo tanto, se considera según el SE-C Cimientos del CTE como construcción de tipo C-2: Construcciones entre 4 y 10 plantas.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción [1]
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m^2
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

A continuación se muestra un plano de la distribución en planta de los edificios proyectados:



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

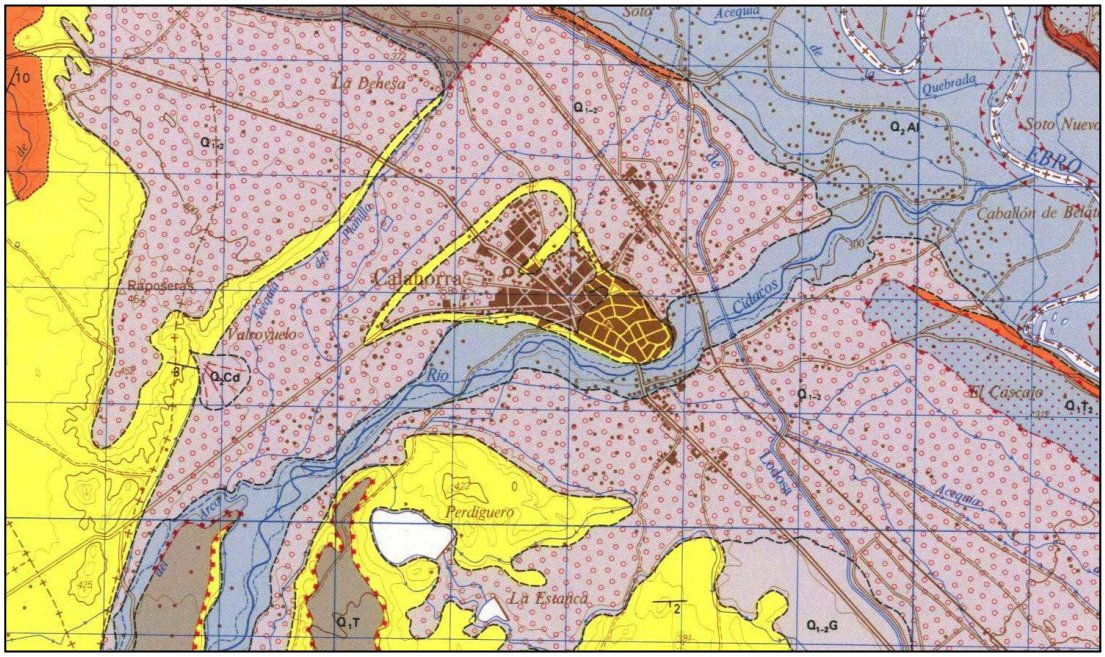
3 ENCUADRE GEOLÓGICO

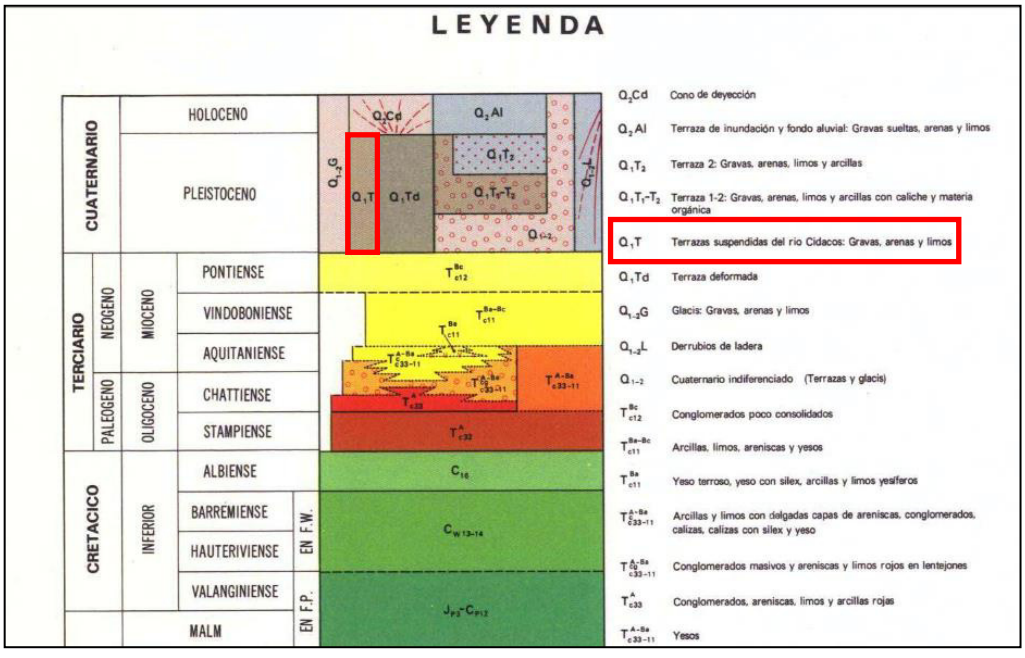
Geológicamente, la zona estudiada se encuentra ubicada en la Cuenca Terciaria del Ebro. Esta cuenca se estructuró como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta. La orogenia Alpina produjo el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica y una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa.

La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y la regresión de las aguas marinas que entonces recubrían el actual valle del Ebro. Durante el cuaternario se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales existentes.

Calahorra se sitúa en el borde meridional de la Depresión del Ebro, apareciendo materiales terciarios de origen continental, oligocenos y miocenos. Los sedimentos terciarios están recubiertos por depósitos cuaternarios discontinuos como terrazas y glacis.

Fragmento del mapa geológico y leyenda. Hoja 243 CALAHORRA. Mapa Geológico de España 1.50000 I.G.M.E.





Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

3.1 ESTRATIGRAFÍA

La localidad de Calahorra se encuentra sobre depósitos de origen cuaternario, terrazas del río Ebro y del Cidacos. En sus alrededores afloran materiales terciarios de la formación Alfaro

MATERIALES TERCIARIOS (Tc11-Ba-Bc)
Son materiales correspondientes a la Formación Alfaro. Facies detríticas de color rojizo formadas fundamentalmente por arcillas y areniscas.

MATERIALES CUATERNARIOS
Los materiales sobre los que se asienta la parcela en estudio se describen en el mapa geológico como un cuaternario indiferenciado ya que se enlazan sin solución las terrazas medias y bajas del Cidacos con los depósitos de Glacis formando un mismo conjunto morfológico.

Según lo citado anteriormente, la experiencia en la zona, los mapas geológicos-geotécnicos e información consultada, se considera el grupo de terreno de la parcela de estudio según el SE-C Cimientos del CTE como un T1: Terrenos favorables.

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:

3.2 TECTÓNICA

La serie estratigráfica terciaria no se encuentra afectada por ninguna estructura de interés, tan solo que los estratos terciarios presentan un ligero buzamiento en torno a 2-7 º hacia el sur.

3.3 GEOMORFOLOGÍA

Morfológicamente la región se encuentra claramente dominada por el modelado fluvial que ha generado la fisonomía actual del relieve. La red fluvial es la responsable de la formación de los distintos niveles de terraza y el encajamiento de estos. Además, la acción antrópica complementa el modelado por su actividad tanto urbana como agrícola.

3.4 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

La llanura aluvial y el denominado cuaternario indiferenciado presentan interés hidrogeológico constituyendo un mismo acuífero. En estos materiales se sitúan todos los pozos de la región.

En la parcela objeto de estudio, entre el 27 de noviembre y el 05 de diciembre de 2025, durante la ejecución de los trabajos de campo, no se identificó la presencia de nivel freático para una profundidad máxima de reconocimiento de 25,00 m. respecto a la cota de la parcela.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

3.5 SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), España se encuentra dividido en las siguientes zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica de ab < 0.04 g
- Con aceleración sísmica de 0.04g < ab < 0.08g
- Con aceleración sísmica de 0.08g < ab < 0.12g
- Con aceleración sísmica de 0.12g < ab < 0.16g
- Con aceleración sísmica de 0.08g < ab

La aceleración sísmica viene definida por la expresión: **a= S x** ρ **x ab**, siendo ρ=coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción y **S** un coeficiente de amplificación de terreno dependiente del valor de ρ **x ab**.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), el área de estudio se encuentra en una zona con una aceleración sísmica menor de 0.04g por lo que no será necesario tomar en consideración medidas contra de los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

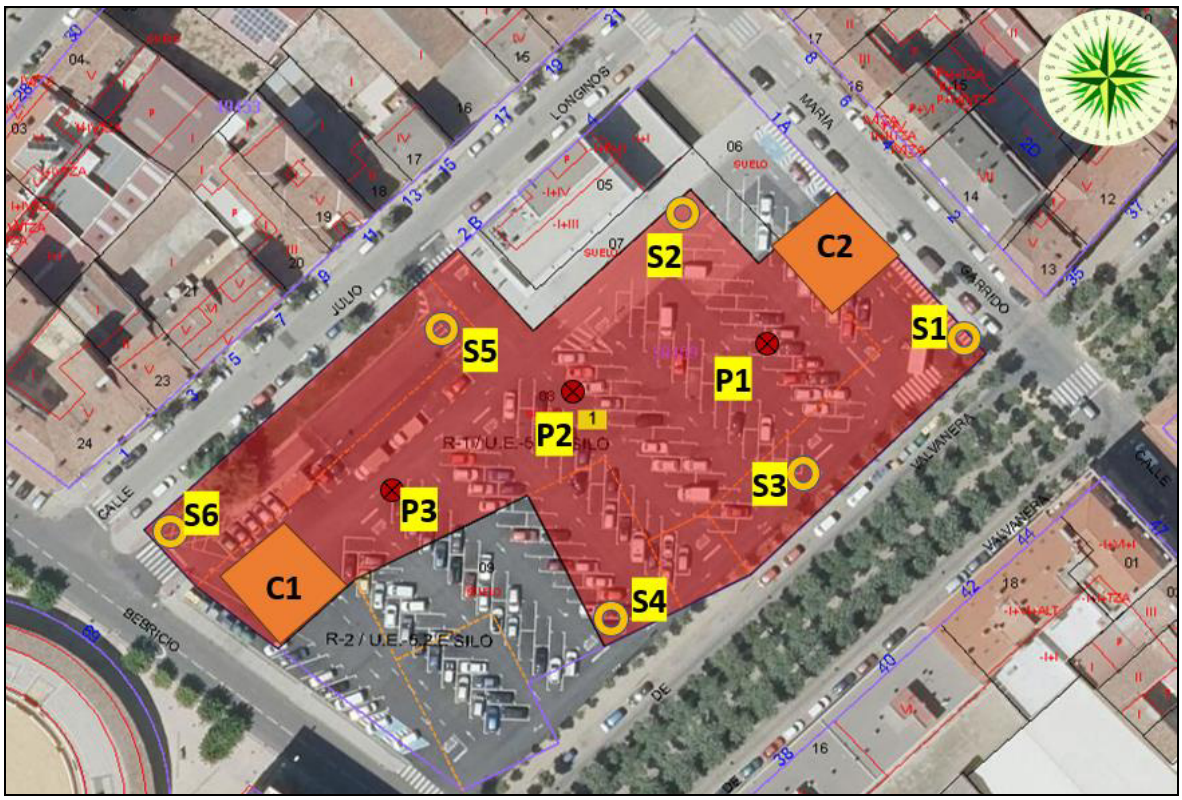
4 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

4.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para el reconocimiento del terreno se han realizado:

- 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 10 m. de profundidad, S2 y S3.
- 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 18 m. de profundidad, S4 y S5.
- 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 25 m. de profundidad, S1 y S6.
- 3 ensayos de penetración dinámica superpesada (D.P.S.H.), según Norma UNE 103801/94, (P1, P2 y P3).
- 2 calicatas mediante retroexcavadora hasta los 6,00-6,50 m. de profundidad (C1 y C2).

La situación de los ensayos fue marcada por el peticionario. A continuación, se muestra un plano con la situación de los ensayos en la parcela.



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

MUESTRAS ANALIZADAS:

- **Muestra 1: Con referencia 86317-S1-M1: Muestra de GRAVAS Y BOLOS de 1,20 a 2,00 m**
- **Muestra 2: Con referencia 86317-S1-M2: Muestra de GRAVAS Y BOLOS de 5,40 a 6,60 m**
- **Muestra 3: Con referencia 86317-S2-M1: Muestra de LIMOS ARENOSOS de 1,20 a 1,80 m.**
- **Muestra 4: Con referencia 86317-S2-M2: Muestra de GRAVAS Y BOLOS de 6,00 a 7,00 m**
- **Muestra 5: Con referencia 86317-S4-M1: Muestra de GRAVAS Y BOLOS de 3,00 a 4,00 m**
- **Muestra 6: Con referencia 86317-S4-M2: Muestra de GRAVAS Y BOLOS de 5,40 a 6,00 m.**
- **Muestra 7: Con referencia 86317-S5-M1: Muestra de GRAVAS Y BOLOS de 6,00 a 7,00 m**
- **Muestra 8: Con referencia 86317-S6-M1: Muestra de GRAVAS Y BOLOS de 6,00 a 7,00 m.**

ENSAYOS REALIZADOS:

1. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:2019
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE-ENE ISO 17892-4:2019
3. Determinación del límite líquido y del límite plástico, s/Norma UNE-ENE ISO 17892-12:2019
4. Acidez Baumann Gully (ml/Kg) s. UNE-EN 16502:2015

Los resultados de los ensayos de laboratorio se pueden consultar en el documento 3 Ensayos de Laboratorio.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

5 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

5.1 PERFIL LITOLÓGICO

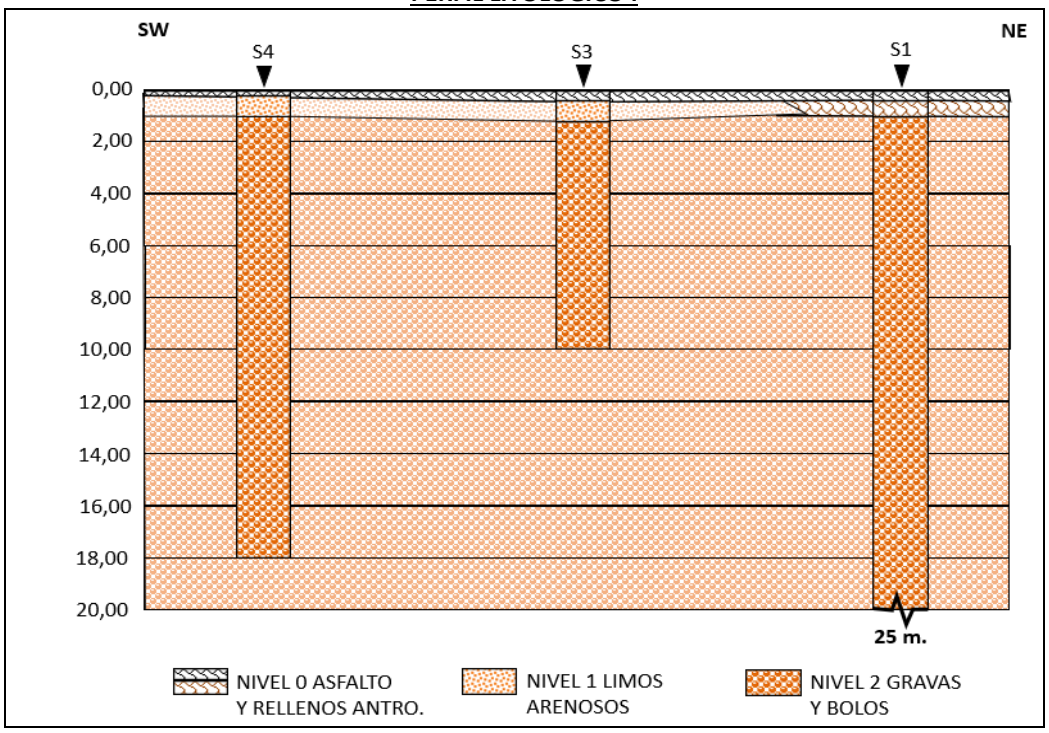
Según los ensayos realizados, se distinguen lo siguientes niveles geotécnicos:

- **NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS:** Desde la superficie de la parcela hasta 0,20-0,40 m. de profundidad aparece un primer tramo de asfalto asociado al propio pavimento del aparcamiento. Bajo este nivel de asfalto pueden aparecer un relleno granular o un relleno antrópico que alcanza entre 1,00 y 1,80 m. de profundidad en función de la zona de la parcela. Siendo más potente este nivel de rellenos antrópicos hacia la zona norte de la parcela. Se considera que será retirado con la excavación prevista. En el nivel de rellenos se han identificado antiguos muros de edificaciones preexistentes en la parcela. Los cuales apoyan sobre el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS.

- **NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS:** De forma irregular, bajo el asfalto o bajo los rellenos antrópicos, aparece un nivel de limos arenosos ocres, con cantos dispersos, de consistencia blanda. Este nivel tiene un espesor máximo de 1,00 m. Este nivel está presente en la mitad norte de la parcela. En la mitad sur no se ha detectado. Se considera que será retirado con la excavación prevista.

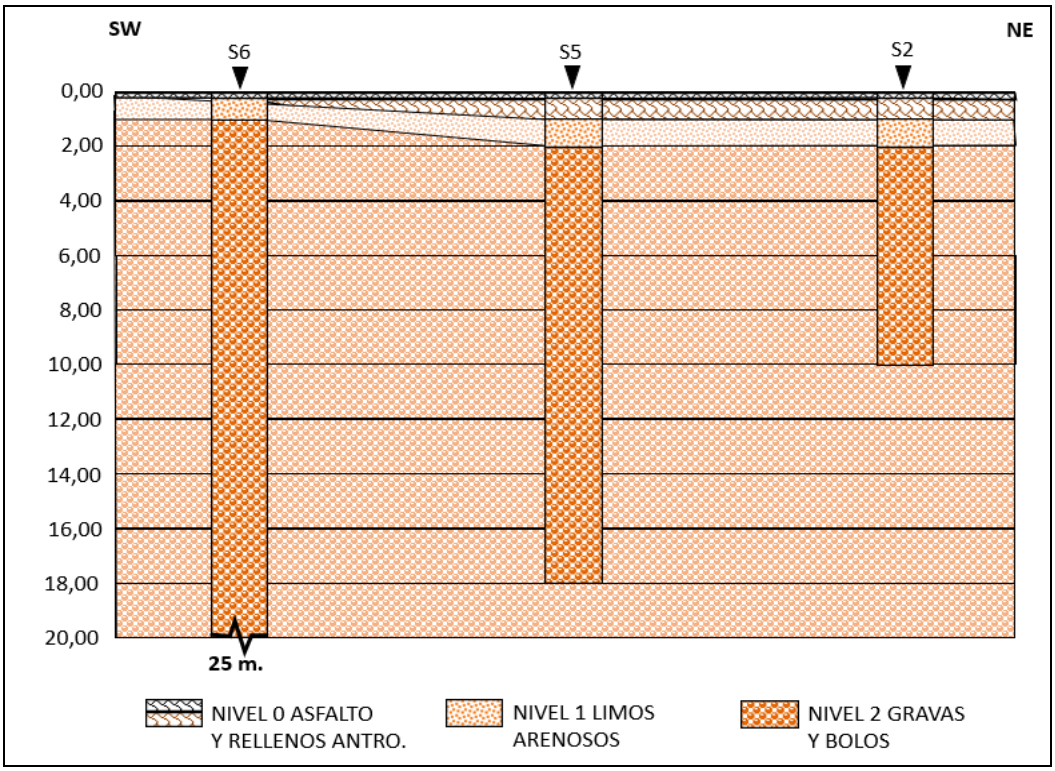
- **NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS:** Bajo los rellenos antrópicos y/o bajo los limos arenosos y al menos hasta los 25 m. de profundidad. Aparece un depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. En la mitad sur de la parcela, se ha observado que los tres primeros metros del nivel de gravas aparecen parcialmente cementadas. Mientras que en la mitad norte las gravas no aparecen cementadas, siendo más arenosas. Pueden aparecen lentejones con una matriz más arcillosa de hasta 0,50 m. de espesor. Se considera que este nivel será alcanzado con la excavación prevista en toda la superficie de la parcela. Se ha obtenido rechazo en este nivel a 2,40 m. de profundidad en los tres ensayos de penetración realizados.

PERFIL LITOLÓGICO I



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

PERFIL LITOLÓGICO III



5.2 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, se tienen en cuenta los ensayos *in situ*, los ensayos de laboratorio y valores de correlación y de tablas empleadas habitualmente para los parámetros geotécnicos.

NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS:

- Espesor: De 0,60 a 1,80 m. de espesor.
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: $N_{20:}$ <10
- Consistencia: Blanda
- Densidad aparente: <1,80 gr/cm^{3*}
- Cohesión (c') = 0.00 Kp/cm^{2*}
- Rozamiento interno (ϕ'): 22-25 º*
- Módulo de deformación: E_0 = 80-100 kg/cm^{2*}
- Coeficiente de balasto K30 (30 x 30 cm.) = K_{30} = 6,00-12,00 kg/cm^{3*}
- Ripabilidad: Media, debido al asfalto.
- Permeabilidad: Baja, es asfalto se considera impermeable.

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS:

- Espesor: Hasta 1,00 m. Llegando incluso a no aparecer en la mitad sur de la parcela.
- Clasificación S.U.C.S.: SM: Arena limosa con grava.
- Límites de Atterberg: No Plásticas
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: $N_{20:}$ De 12 a 20.
- Ensayo de penetración S.P.T.: N_{30}= 10-17
- Consistencia: media.
- Densidad aparente: 1,85-1,95 gr/cm^{3*}
- Cohesión (c') = 0,10 Kp/cm^{2*}
- Rozamiento interno (ϕ'): 25-28 º*
- Módulo de deformación: E_0 = 150-250 kg/cm^{2*}
- Coeficiente de balasto K30 (30 x 30 cm.) = K_{30} = 4,00-6,00 kg/cm^{3*}
- Ripabilidad: Alta
- Sulfatos solubles en agua: <2000 mg SO^{-2}_4 / kg suelo. No agresivo al hormigón.
- Acidez Baumann Gully: 12
- Permeabilidad: Media, Ks=10^{-3} cm/s*

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS:

- Espesor: A partir de 0,80-2,00 m. de profundidad hasta al menos los 25,00 m. de profundidad.
- Clasificación S.U.C.S.: GM-GP, Gravas mal graduadas con limo con arena con bloques
- Límites de Atterberg: No Plásticas
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: $N_{20:}$ De 23 a Rechazo.
- Ensayo de penetración S.P.T.: N_{30}= 25 a Rechazo.
- Consistencia: Densa a muy densa.
- Densidad aparente: 2,20-2,30 gr/cm^{3*}
- Cohesión (c') = <0,05 Kp/cm^{2*}
- Rozamiento interno (ϕ'): 32-35 º*
- Módulo de deformación: E_0 = 600-800 kg/cm^{2*}
- Coeficiente de balasto K30 (30 x 30 cm.) = K_{30} = 10,00-12,00 kg/cm^{3*}
- Ripabilidad: Alta
- Sulfatos solubles en agua: <2000 mg SO^{-2}_4 / kg suelo. No agresivo al hormigón.
- Acidez Baumann Gully: 7-10
- Permeabilidad: Alta Ks=1-10^{-2} cm/s*

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

6 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

A continuación, analizamos el tipo de cimentación que, según nuestro criterio, y después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio, se podrá ejecutar para los edificios proyectados. Para ello se tiene en cuenta que se va a realizar una excavación de al menos 6,00 m. de profundidad en toda la superficie de la parcela. Por lo que se retirará por completo el NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS y el NIVEL 1 LIMOS ARENOSO. Alcanzado en toda la superficie el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS.

Por lo tanto, se podrá realizar una cimentación mediante zapatas de hormigón armado empotadas en el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS a cota de excavación del segundo sótano.

6.1 CÁLCULOS DE LA CIMENTACIÓN

Según el Documento básico SE-C del Código técnico de la Edificación para la determinación de la presión vertical admisible en suelos se utiliza el método simplificado a partir de la resistencia en punta (basados en los golpeos de las pruebas de penetración).

La carga admisible en función de los valores de resistencia en punta (Qadm (rp)) para suelos granulares, según Meyerhorf:

$$*q_{adm} = 12N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B}\right)*\left(\frac{S_t}{25}\right) \quad [kN/m^2] \quad \text{para } B < 1{,}2 \text{ m.}$$

$$*q_{adm} = 8N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B}\right)*\left(\frac{S_t}{25}\right)*\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2 \quad [kN/m^2] \quad \text{para } B > 1{,}2 \text{ m.}$$

S_t Asiento total admisible en mm
N_{SPT} Valor medio de los resultados, obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0.5B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima de 2B por debajo de la misma
D Profundidad

Según los resultados en los ensayos de penetración que alcanzan rechazo en el nivel de gravas y según Rodríguez Ortiz, J.M., Serra Gesta, J. y Oteo Mazo, C. en el CURSO APLICADO DE CIMENTACIONES, en el caso de suelos formados por gravas con grandes bolos, no son aplicables los métodos utilizados convencionalmente mediante ensayos in situ de penetración, que, en el caso de estudio, resultan golpeos de Rechazo para las gravas con bolos. Lo habitual es que no se disponga de ningún parámetro utilizable en las fórmulas usuales, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

VALORES ORIENTATIVOS PARA EL PROYECTO DE CIMENTACIONES SOBRE SUELOS GRANULARES GRUESOS

*Terreno**	*Módulo de deformación E'* (Kp/cm²)	*ν'*	*Presión admisible (Kp/cm²) Zapatas*	*Losas*
Morrenas o bloques mal graduados, con huecos y excavables con relativa facilidad.	450	0,35	1,5**	1,0**
Id. bien graduados, con pocos huecos.	550	0,30	2,0	1,5
Id. bien graduados y compactos, excavables con dificultad.	750	0,25	3,0	1,8
Gravas y gravas arenosas flojas. Fácilmente excavables desmoronándose las paredes de las catas en seco.	200	0,30	1,5	1,0
Id. compactas, excavables manteniéndose catas de 3-4 m.	400	0,25	2,5	1,5
Gravas areno-arcillosas, bien graduadas flojas.	300	0,25	2,0	1,0
Id. compactas, excavables con dificultad.	600	0,20	3,5	2,0

* Se supone que el terreno está sumergido o con el nivel freático profundo. Si existe riesgo de que el nivel freático pueda ascender hasta las cimentaciones los valores de la tabla se reducirán al 60 %.
** Suele resultar necesario colocar una capa de regularización y nivelación de hormigón pobre.

Se recomienda una carga admisible de **3,00 kg/cm².**

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Otro factor a tener en cuenta, a la hora de determinar la presión de diseño para el cálculo de la cimentación una vez conocida la carga admisible del terreno, son los asientos, se tendrá en cuenta según lo antes señalado una presión admisible de 3,00 kg/cm^2.

Se procede a continuación a realizar el cálculo de los asientos previsibles a partir de la expresión de Burland y Burbidge, basada directamente en los resultados obtenidos en los ensayos de penetración estándar.

$$\mathbf{Si = fi \cdot fs \cdot q'b \cdot B^{0,7} \cdot Ic}$$

Siendo:

Si: *el asiento medio al final de la construcción, en mm.*

fi: *Factor de corrección que permite considerar la existencia de una capa rígida por debajo de la zapata a una profundidad Hs<Zl) donde Zl es la profundidad de influencia dentro de la cual se produce el 75% del asiento*

q'b: *la presión efectiva bruta aplicada en la base de cimentación (en kN/m2).*

B: *el ancho de la zapata o losa (en m).*

Ic: *el índice de compresibilidad, definido en función del valor medio de golpeo N30 del ensayo SPT en una zona de influencia (Zl) bajo la zapata o losa, cuya profundidad viene determinada en función del ancho de la cimentación,*

fs: *Coeficiente de forma que viene dado por (1,25*L/B)/L/B+0,25)^2*

El resultado del cálculo de los asientos según este criterio es de: **Si = 11,27 mm.**

Para una carga de 3,00 kg/cm^2, los asientos se encuentran dentro de lo admisible.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

7 EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓN

Se prevé realizar una excavación en la parcela de unos 6,00 m. respecto a la cota actual de la misma. Al realizarse dicha excavación en materiales granulares con presencia de bolos, NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS, será necesario ejecutar métodos de contención debido a la inestabilidad inherente en materiales granulares. Los métodos de contención varían en función de las peculiaridades de cada margen de la parcela. A continuación, se hace una zonación del riesgo de inestabilidades durante la excavación por zonas, siendo:

- **AMARILLO:** Riesgo Alto de inestabilidades durante la excavación debido a la presencia de viales y aceras con tráfico pesado. Se deberá realizar una contención mediante muros pantalla o pantalla de micropilotes, pudiendo ser viable una contención mediante bataches siempre y cuando se respeten las distancias de seguridad e indicaciones precisas. En estas zonas, debido a las distancias existentes, es muy probable que se produzcan desmoronamientos bajo bordillos, aceras y calles.

- **VERDER**: Riesgo Medio de inestabilidades durante la excavación debido a la presencia de viales y aceras. La opción de contención más segura es la ejecución muros pantalla o pantalla de micropilotes. Siendo viable una contención mediante bataches y/o taludes siempre y cuando se respeten las distancias de seguridad e indicaciones precisas.



Zonación de riesgo de inestabilidades durantes la excavación.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

7.1 EJECUCIÓN DE MUROS PANTALLA

Como opción más segura de contención, se propone realizar una pantalla continua mediante muros pantalla en todo el perímetro de la parcela.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS PARA CÁLCULO DE LOS EMPUJES PARA ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN:

	NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS	NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS	NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS
Peso específico ɣ	*1,80 kg/cm²**	*1,90 kg/cm²*	*2,20 kg/cm²*
Cohesión C	*0,00 kg/cm³**	*<0,10 kg/cm³**	*<0,05 kg/cm³**
Ángulo de rozamiento ϕ	*22º**	*25º**	*32-35º**
Permeabilidad	*1 cm/s**	*10^{-3} cm/s**	*1-10^{-2}cm/s**
Coeficiente de balasto horizontal según Chadisson	*1800 Tn/m³*	*2300 Tn/m³*	*4000 Tn/m³*

*→ Valores deducidos a partir de ensayos de laboratorio y por correlación con fórmulas y tablas recogidas en bibliografía especializada.

CAPACIDAD DE ADHERENCIA DE MATERIALES PARA EJECUCIÓN DE ANCLAJES

Según la "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera", para la comprobación de la seguridad frente al arrancamiento del bulbo, se minorará la adherencia límite del terreno que rodea al bulbo del anclaje para obtener la adherencia admisible a_{adm}. La adherencia admisible del bulbo se puede obtener utilizando correlaciones empíricas, en cuyo caso: $a_{adm} = a_{lim} / F_3$. Siendo: a_{lim} = adherencia límite obtenida aplicando métodos empíricos (en este caso las figuras siguientes) y F_3 = coeficiente de minoración, de 1,45 para anclajes provisionales y 1.65 para permanentes.

Se desprecian los valores de los niveles 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS y 1 LIMOS ARENOSOS debido a su bajo espesor y baja consistencia.

Para el NIVEL 2 GRAVAS

Considerando el sistema de inyección IU:

A_{lim} = 0.20 Mpa

Provisional: A_{adm} = 0,20/1,45= 0,13 Mpa

Permanente: A_{adm} = 0,20/1,65= 0,12 Mpa

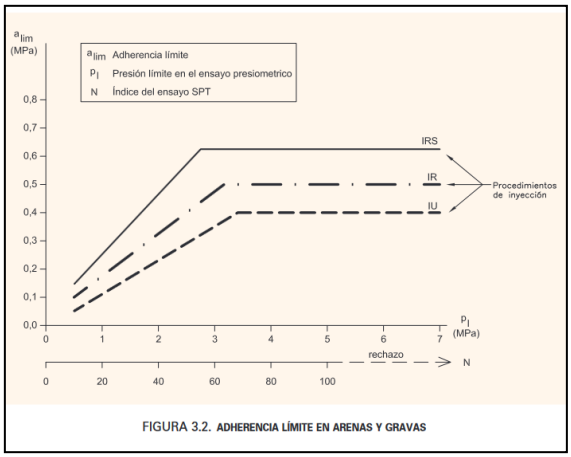


FIGURA 3.2. ADHERENCIA LÍMITE EN ARENAS Y GRAVAS

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

7.2 EJECUCIÓN DE PANTALLA DE MICROPILOTES

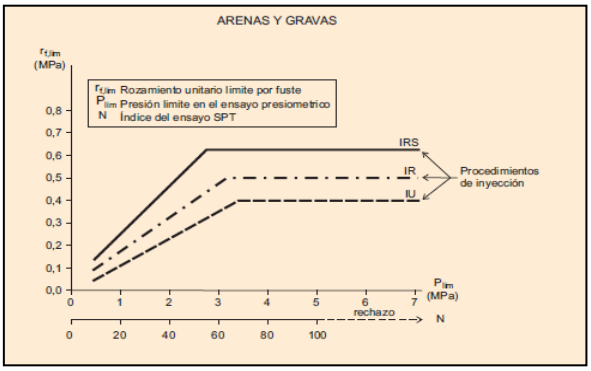
Como segunda opción de contención se recomienda la ejecución de pantallas discontinuas de micropilotes. Los cuales deberán quedar empotrados en el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS. Según la formulación de la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento se podrán calcular los siguientes valores de resistencia por fuste para los materiales presentes en la parcela.

- **Resistencia unitaria por fuste frente a esfuerzos de compresión:**

Se desprecian los valores de rozamiento por fuste del NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS y del NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS.

NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS: Nivel granular que aparece bajo los rellenos y limos arenosos. Pudiendo considerarse prácticamente desde la superficie de la parcela en la mayoría de los casos. Según el siguiente gráfico y para la inyección universal IU, se obtiene un valor de resistencia por fuste de rflim= 0,30 Mpa.

El rozamiento unitario por fuste se obtiene aplicando un coeficiente de minoración de 1,65: **Rf= 0,28 Mpa**



7.3 CONTENCIÓN MEDIANTE BATACHES

Como opción alternativa de contención para la excavación en aquellas zonas donde el riesgo de inestabilidades durante la excavación haya sido zonificado como medio. Se plantea la posibilidad de realizar una contención mediante la ejecución de bataches. Será necesario realizar una prueba de este método de contención para garantizar la viabilidad del método, ya que durante la excavación de los materiales del NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS se prevén desmoronamientos de este y la formación de cavidades por caída del terreno. Sobre todo bajo los bordillos de aceras y parques.

En caso de ejecución de bataches, estos deberán ser excavados y hormigonados en el mismo día, para evitar desmoronamientos. Además, será necesario establecer una distancia de seguridad de al menos tres metros en la parte trasera de los bataches. Debido a la posibilidad de desmoronamientos bajo bordillos, aceras y calles. Se deberá realizar una primera contención de tres metros con un batache y una vez estabilizada toda la superficie continuar con la excavación hasta ejecutar otro batache. Este método es muy similar a la ejecución de un muro descendente.

7.4 TALUDES

Como opción alternativa, en aquellas zonas donde el espacio lo permita, se plantea la posibilidad de ejecutar taludes según las siguientes indicaciones para corto plazo:

Taludes de hasta tres metros de altura, en estado seco:

- **NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS:** Se recomiendan ser retirados por completo.
- **NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS:** Taludes 1H/3V.
- **NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS:** Taludes 1H/2V.

Taludes de hasta seis metros de altura, en estado seco:

- **NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS:** Se recomiendan ser retirados por completo.
- **NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS:** Taludes 1H/2V.
- **NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS:** Taludes 1H/1V.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

8 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- PERFIL LITOLÓGICO

Según los ensayos realizados, se distinguen lo siguientes niveles geotécnicos:

- **NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS:** Desde la superficie de la parcela hasta 0,20-0,40 m. de profundidad aparece un primer tramo de asfalto asociado al propio pavimento del aparcamiento. Bajo este nivel de asfalto pueden aparecer un relleno granular o un relleno antrópico que alcanza entre 1,00 y 1,80 m. de profundidad en función de la zona de la parcela. Siendo más potente este nivel de rellenos antrópicos hacia la zona norte de la parcela. Se considera que será retirado con la excavación prevista. En el nivel de rellenos se han identificado antiguos muros de edificaciones preexistentes en la parcela. Los cuales apoyan sobre el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS.

- **NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS:** De forma irregular, bajo el asfalto o bajo los rellenos antrópicos, aparece un nivel de limos arenosos ocres, con cantos dispersos, de consistencia blanda. Este nivel tiene un espesor máximo de 1,00 m. Este nivel está presente en la mitad norte de la parcela. En la mitad sur no se ha detectado. Se considera que será retirado con la excavación prevista.

- **NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS:** Bajo los rellenos antrópicos y/o bajo los limos arenosos y al menos hasta los 25 m. de profundidad. Aparece un depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. En la mitad sur de la parcela, se ha observado que los tres primeros metros del nivel de gravas aparecen parcialmente cementadas. Mientras que en la mitad norte las gravas no aparecen cementadas, siendo más arenosas. Pueden aparecen lentejones con una matriz más arcillosa de hasta 0,50 m. de espesor. Se considera que este nivel será alcanzado con la excavación prevista en toda la superficie de la parcela. Se ha obtenido rechazo en este nivel a 2,40 m. de profundidad en los tres ensayos de penetración realizados.

A continuación, se muestra una tabla con los espesores de los distintos niveles geotécnicos en cada punto de ensayo:

	NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2
SONDEO 1 (S1)	De 0,00 a -0,40 m.	De -0,40 a -1,00 m.	A partir de -1,00 m.
SONDEO 2 (S2)	De 0,00 a -1,00 m.	De -1,00 a -2,00 m.	A partir de -2,00 m.
SONDEO 3 (S3)	De 0,00 a -0,40 m.	De -0,40 a -1,20 m.	A partir de -1,20 m.
SONDEO 4 (S4)	De 0,00 a -1,00 m.	-	A partir de -1,00 m.
SONDEO 5 (S5)	De 0,00 a -1,00 m.	De -1,00 a -2,00 m.	A partir de -2,00 m.
SONDEO 6 (S6)	De 0,00 a -1,00 m.	-	A partir de -1,00 m.
D.P.S.H. 1 (P1)	De 0,00 a -1,80 m.	-	A partir de -1,80 m.
D.P.S.H. 2 (P2)	De 0,00 a -1,80 m.	-	A partir de -1,80 m.
D.P.S.H. 3 (P3)	De 0,00 a -0,20 m.	De -0,20 a -1,40 m.	A partir de -1,40 m.
CATA 1 (C1)	De 0,00 a -0,20 m.	De -0,20 a -0,80 m.	A partir de -0,80 m.
CATA 2 (C2)	De 0,00 a -2,20 m.	-	A partir de -2,20 m.

- NIVEL FREÁTICO

En la parcela objeto de estudio, entre el 27 de noviembre y el 05 de diciembre de 2025, durante la ejecución de los trabajos de campo, no se identificó la presencia de nivel freático para una profundidad máxima de reconocimiento de 25,00 m. respecto a la cota de la parcela.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

- SISMICIDAD

No se deberán tomar medidas debido a que no se encuentra en zona con aceleración sísmica de ab < 0.04 g según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

- EXCAVABILIDAD DEL TERRENO

➢ **NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS:** Media, Siendo necesario el uso de martillo neumático o retroexcavadora de alta potencia para superar el asfalto.

➢ **NIVEL 1 LIMOS ARENOSOS:** Alta, pudiendo realizarse con medios mecánicos convencionales.

➢ **NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS:** Alta, pudiendo realizarse con medios mecánicos convencionales.

- HORMIGÓN

A partir de los ensayos para hallar la agresividad del suelo y/ o del agua, estos pueden considerarse NO agresivos para el hormigón. Concretamente, estaríamos por debajo del parámetro de exposición XA1 de ataque débil, según la normativa del Código Estructural (Real Decreto 470/2021).

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se debe cumplir la máxima relación agua /cemento y el mínimo contenido de cemento y la resistencia mínima recogidos en la Código Estructural Tabla 43.2.1.a y Tabla 43.2.1.b:

Tabla 43.2.1.a Contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																			
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,50	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
Contenido mínimo de cemento (kg/m³)	Masa	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
	Armado	250	275	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
	Pretensado	275	300	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón(*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																			
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Resistencia característica (N/mm²)	Masa	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30

(*) Resistencia característica mínima alcanzable para un hormigón fabricado con cemento de categoría resistente 32,5 R con un contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento, conformes a lo indicado en la tabla 43.2.1a.

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

- CIMENTACIÓN

Se tiene en cuenta que se va a realizar una excavación de al menos 6,00 m. de profundidad en toda la superficie de la parcela. Por lo que se retirará por completo el NIVEL 0 ASFALTO Y RELLENOS ANTRÓPICOS y el NIVEL 1 LIMOS ARENOSO. Alcanzado en toda la superficie el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS, que aparece a partir de 1,00-2,00 m. de profundidad respecto a la cota actual de la parcela. Por lo tanto, se podrá realizar una cimentación mediante zapatas de hormigón armado empotadas en el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS a cota de excavación del segundo sótano. Se deberá alcanzar el NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS en cualquier tipo de cimentación auxiliar.

Se recomienda una carga admisible para le **NIVEL 2 GRAVAS Y BOLOS** de **Qadm= 3,00 kg/cm^2.**

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Un Estudio Geotécnico es una idealización del subsuelo a partir de los datos de pruebas puntuales, por lo que se recomienda un seguimiento en las labores de cimentación por parte del técnico responsable de la obra, por si se detectarán materiales no previstos y por lo tanto no parametrizados en el informe. En ese caso podría ser necesaria la realización de ensayos adicionales si hubiera dudas razonables o cambios significativos sobre lo aquí expuesto.
Las consideraciones y conclusiones del presente informe están basadas en correlaciones y formulaciones usuales en mecánica del suelo y criterios sancionados por la práctica, así como en las hipótesis planteadas en el mismo, quedando a disposición de la dirección técnica de la obra para cualquier consulta.

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Firmado: Juan José Mateo Asín
Arquitecto técnico
Col. N.º 1031 en COAATN

Firmado: Sergio Medrano Birijalbo
Geólogo
Col. N.º 8167 en ICOG

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 2

CROQUIS Y PERFILES



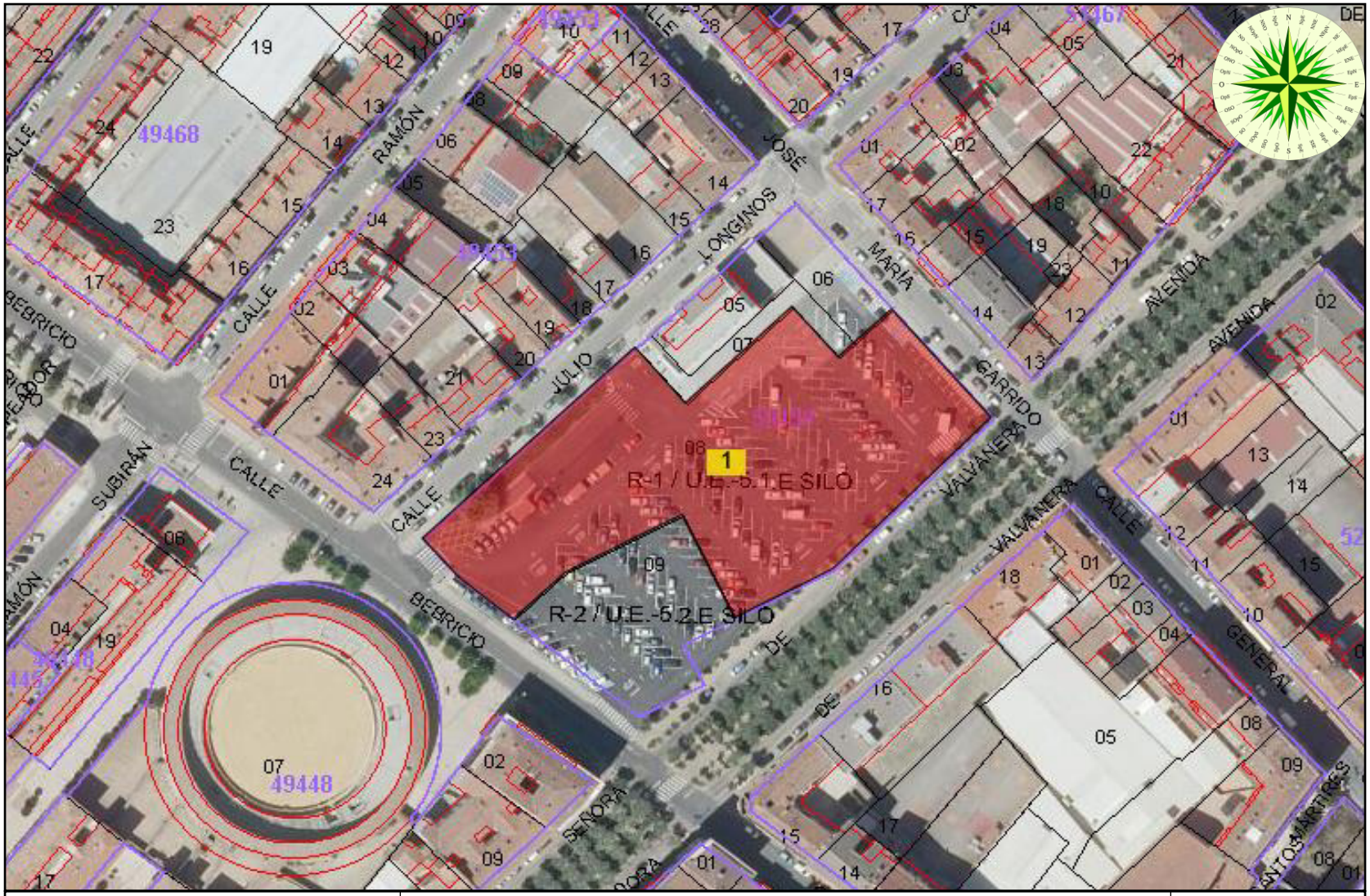
SITUACIÓN GEOGRÁFICA

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

PETICIONARIO: COBLANSA

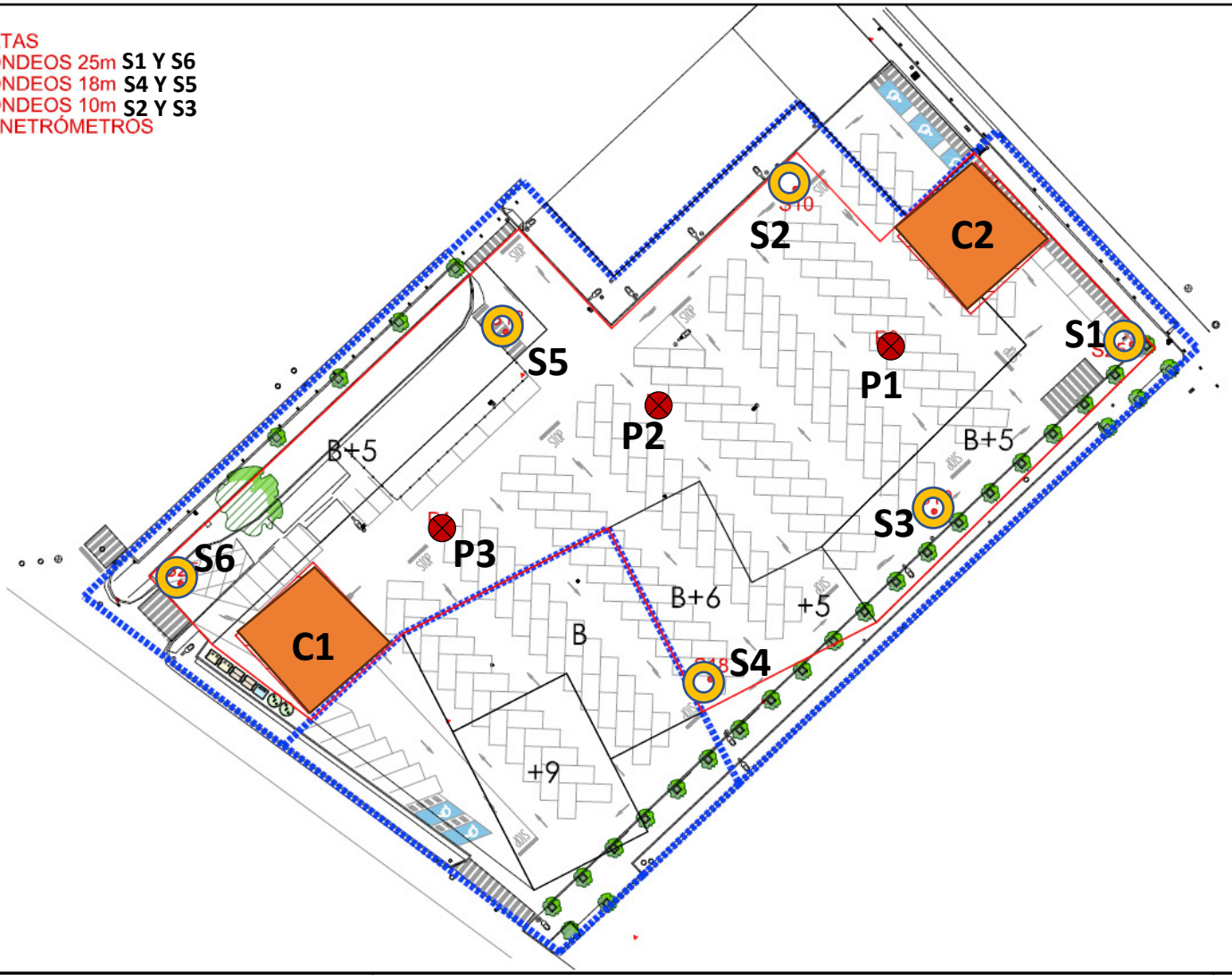
REFERENCIA: 86317

cecteco



ORTOFOTO PARCELA	**OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA** **PETICIONARIO: COBLANSA** **REFERENCIA: 86317**	cecteco

2 CATAS
2 SONDEOS 25m **S1 Y S6**
2 SONDEOS 18m **S4 Y S5**
2 SONDEOS 10m **S2 Y S3**
3 PENETRÓMETROS



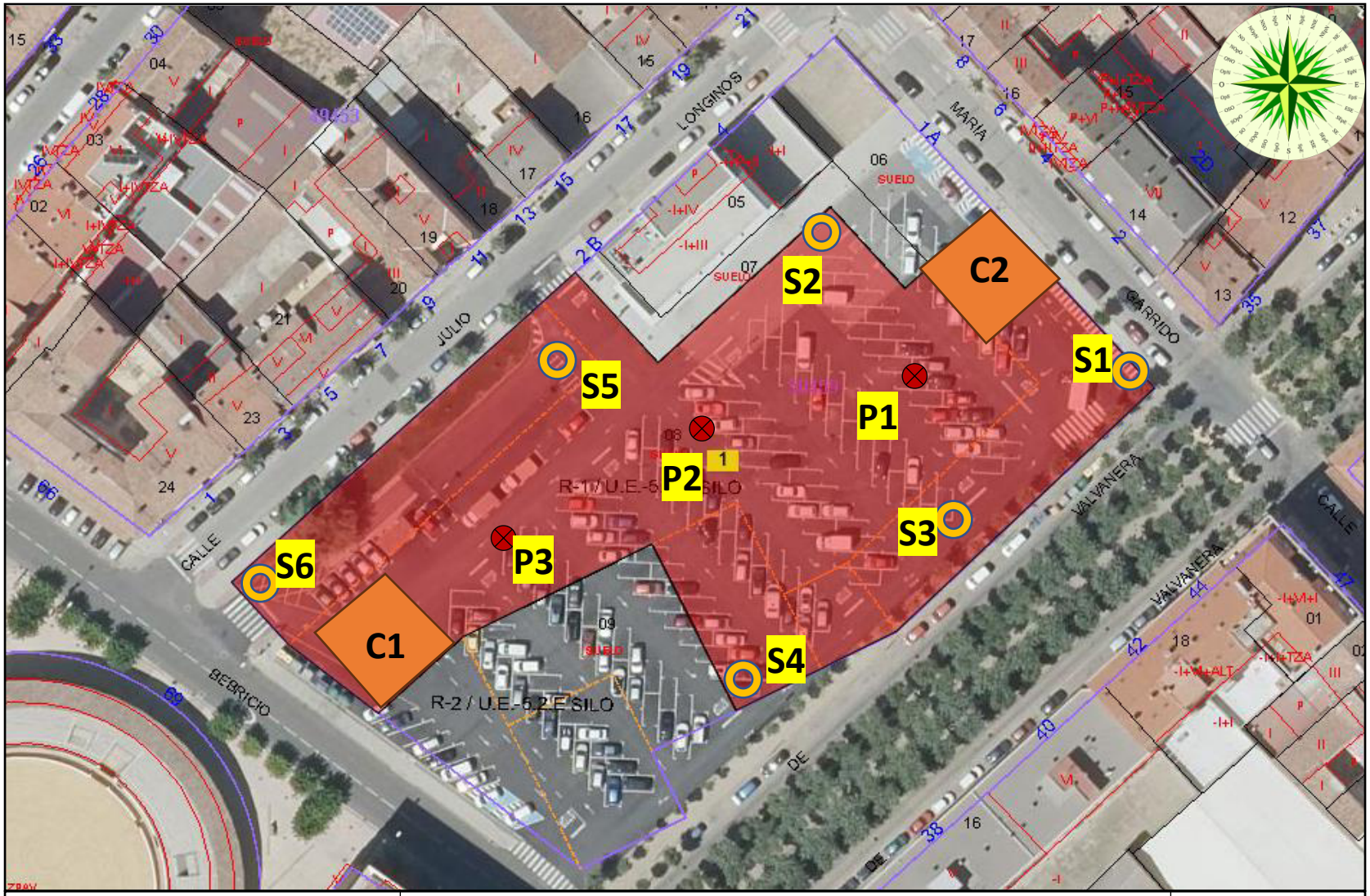
SITUACIÓN ENSAYOS PLANO

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

PETICIONARIO: COBLANSA

REFERENCIA: 86317

cecteco



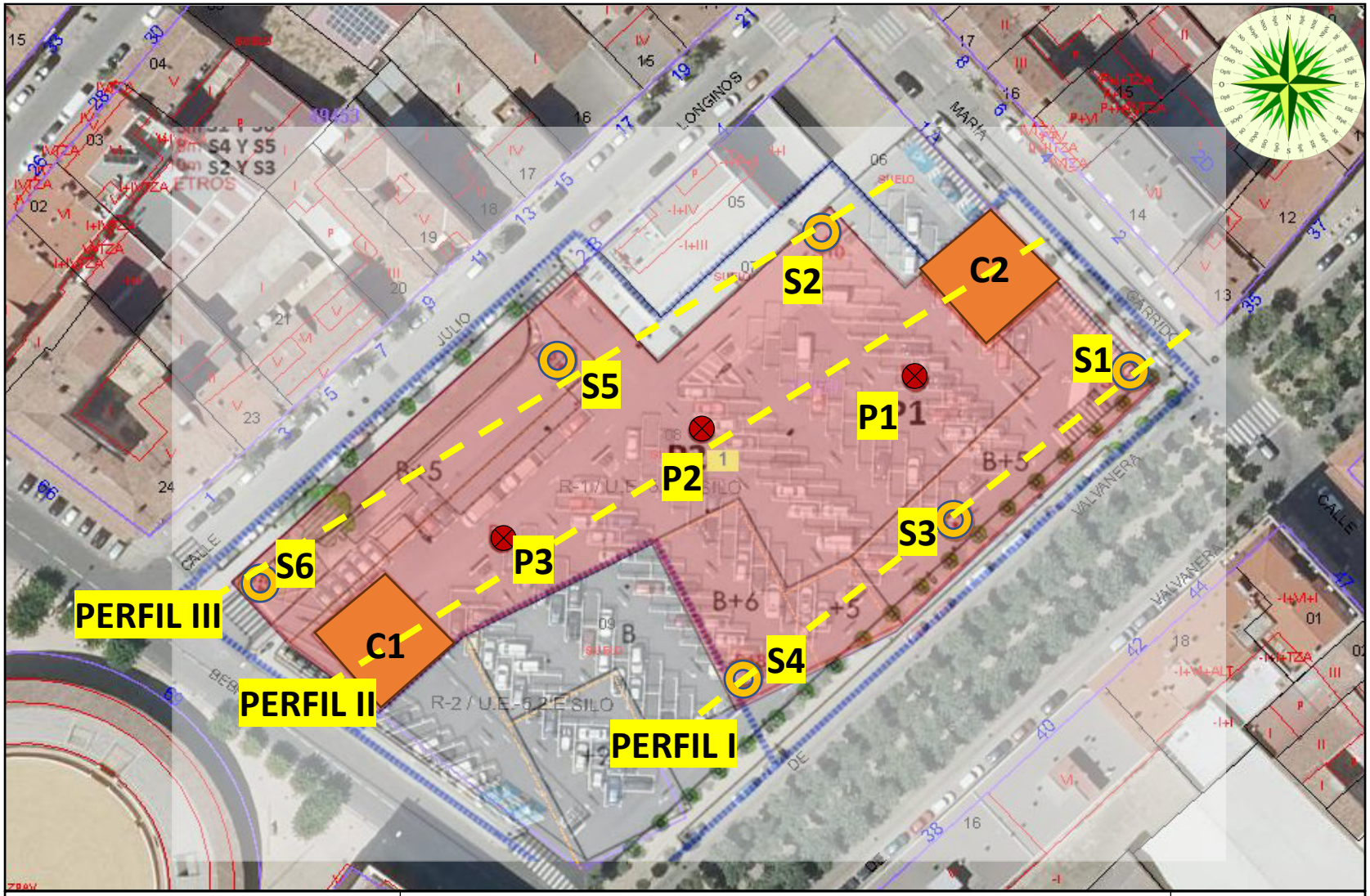
SITUACIÓN ENSAYOS ORTOFOTO

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

PETICIONARIO: COBLANSA

REFERENCIA: 86317

cecteco



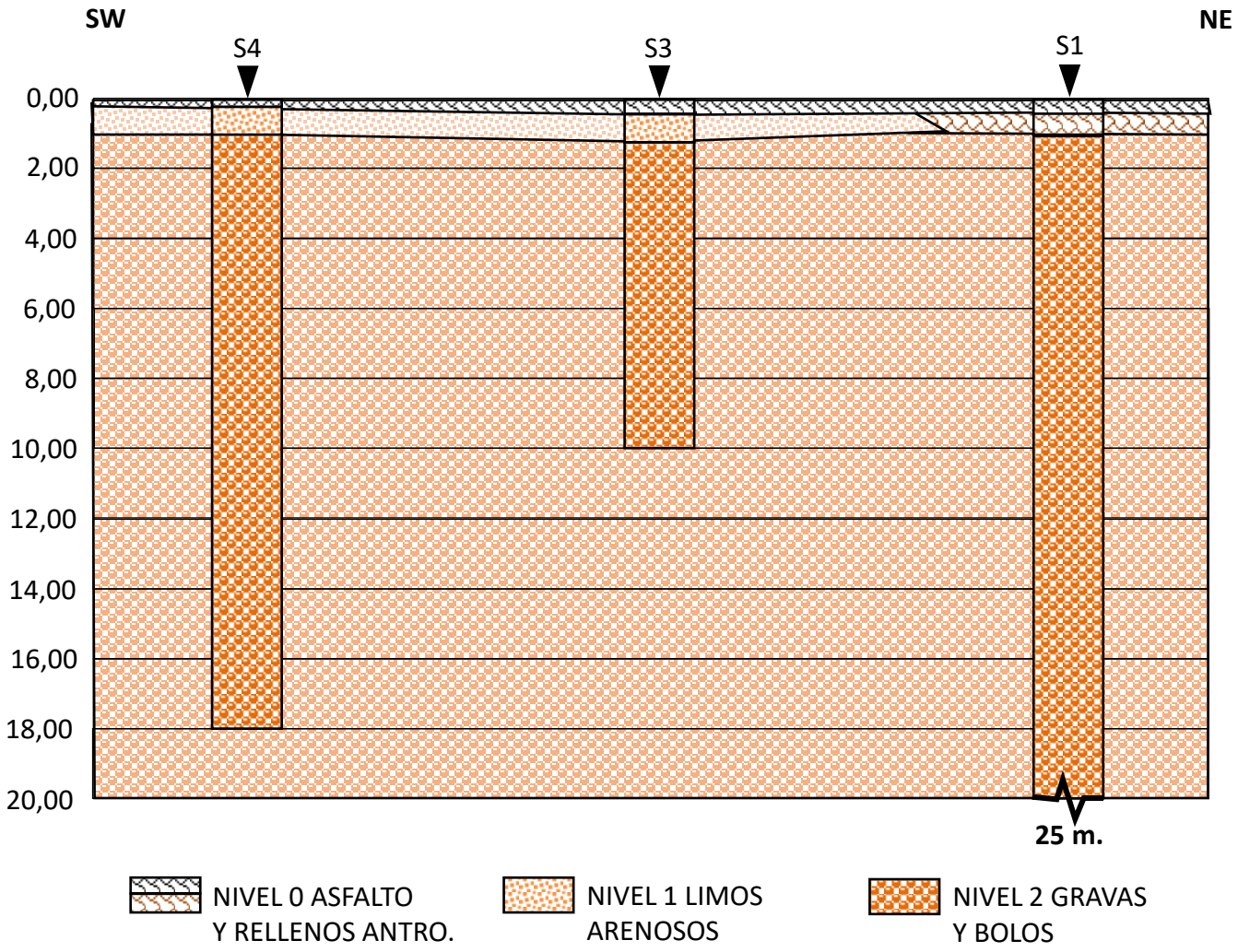
SITUACIÓN ENSAYOS Y PERFILES

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

PETICIONARIO: COBLANSA

REFERENCIA: 86317

cecteco



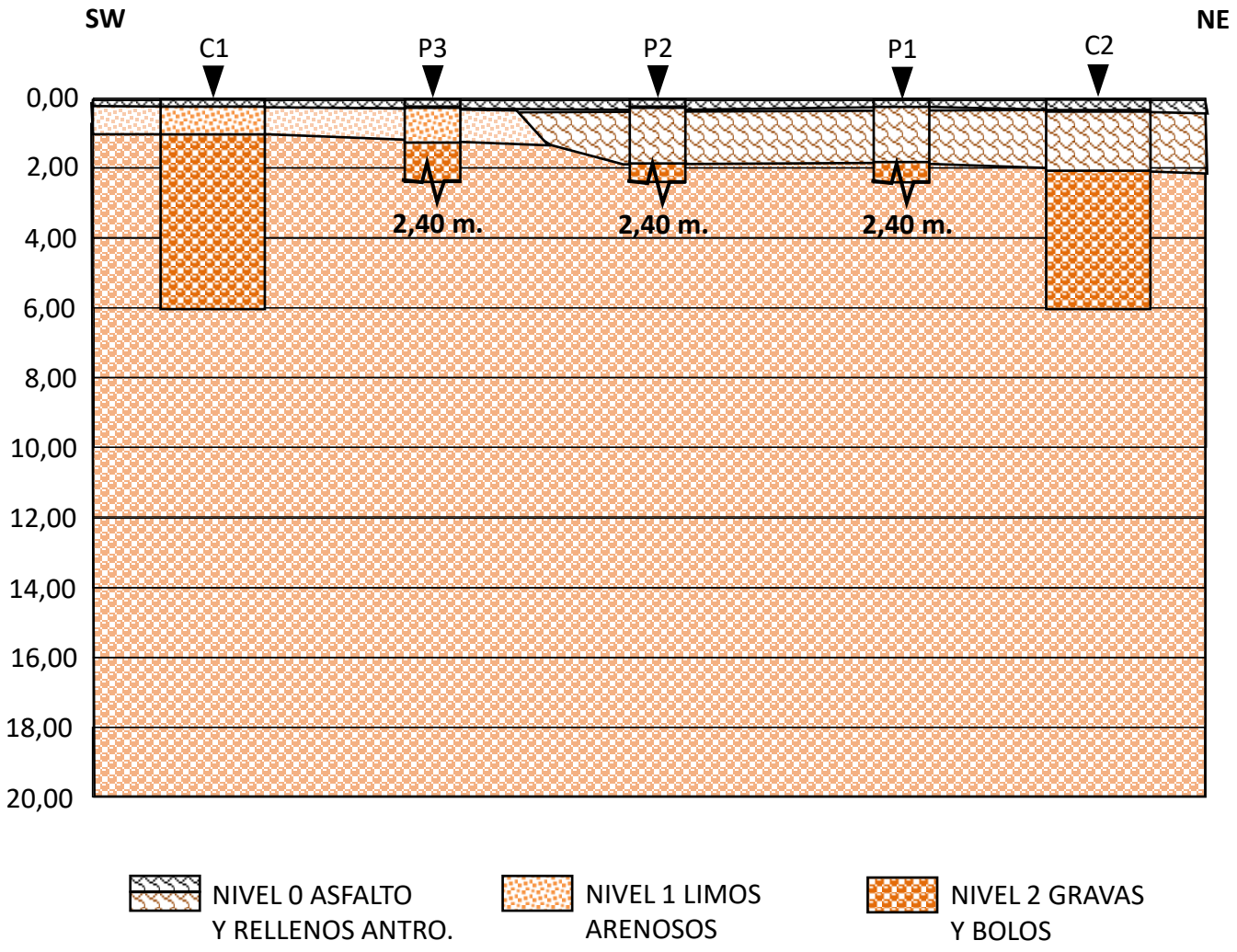
PERFIL LITOLÓGICO I

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

PETICIONARIO: COBLANSA

REFERENCIA: 86317

cecteco



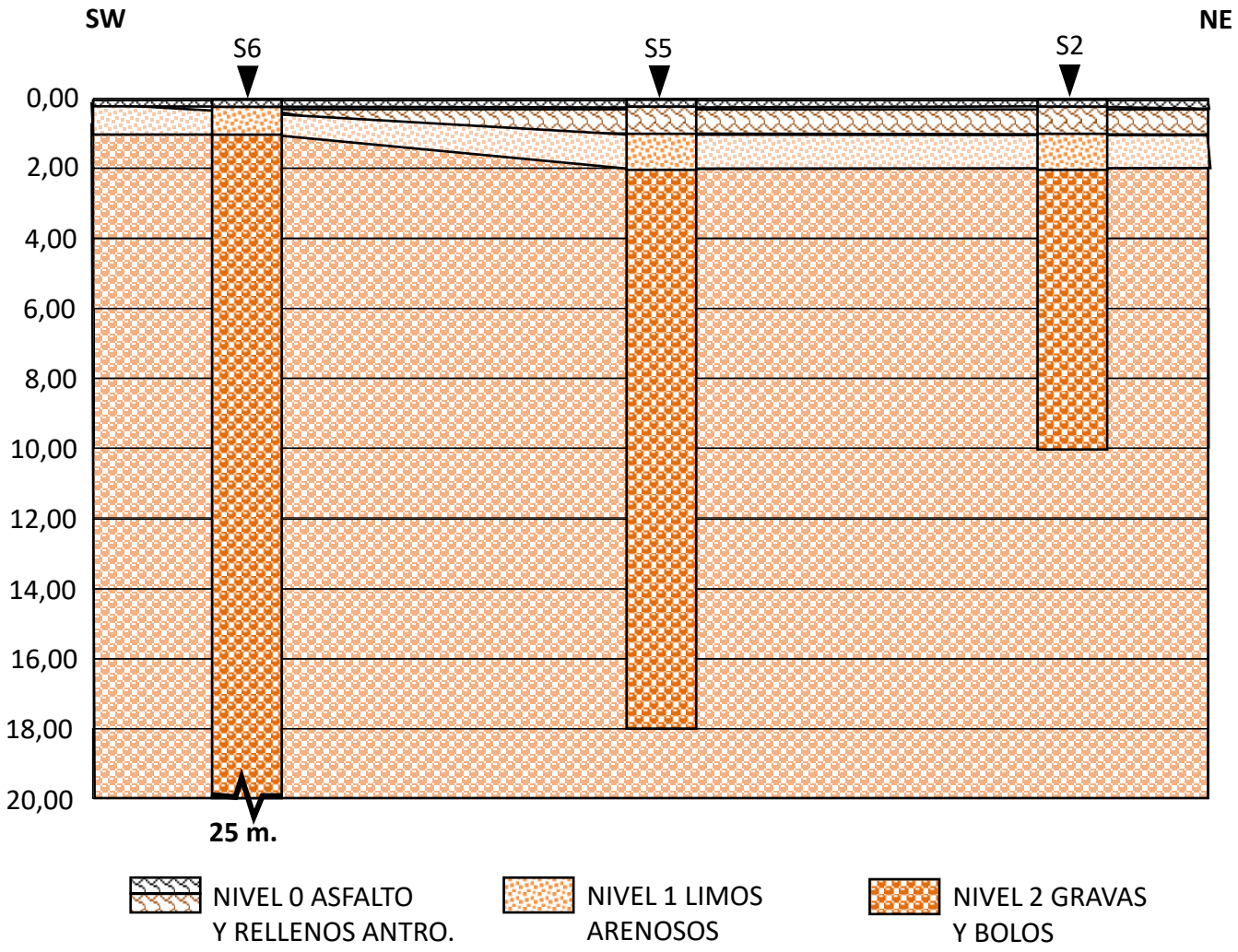
PERFIL LITOLÓGICO II

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

PETICIONARIO: COBLANSA

REFERENCIA: 86317

cecteco



PERFIL LITOLÓGICO III

OBRA: RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA

PETICIONARIO: COBLANSA

REFERENCIA: 86317

cecteco

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

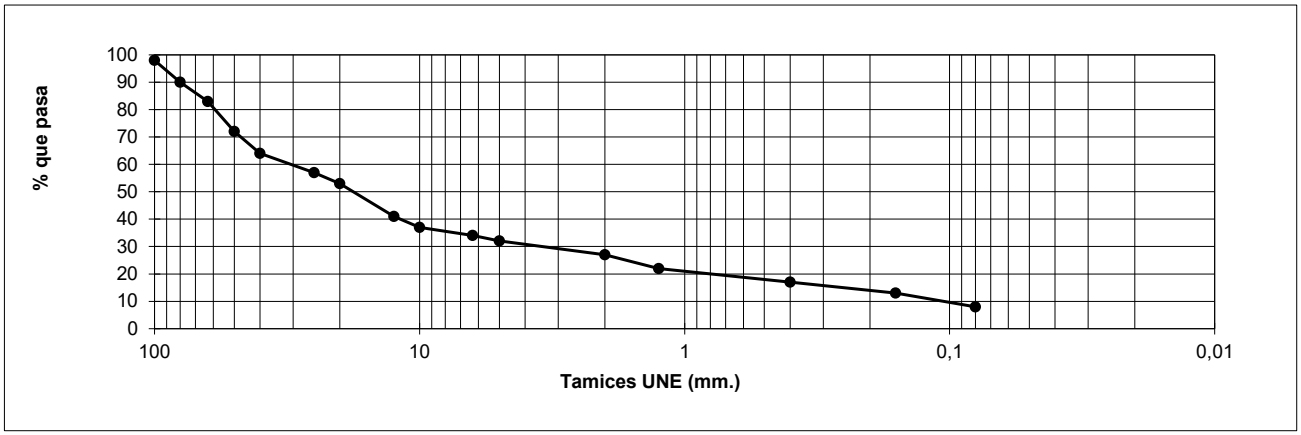
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S1-M1
DESCRIPCION:	GRAVAS Y BOLOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 A 1,20-2,00 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	98	90	83	72	64	57	53	41	37	34	32	27	22	17	13	8



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

530

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

10

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

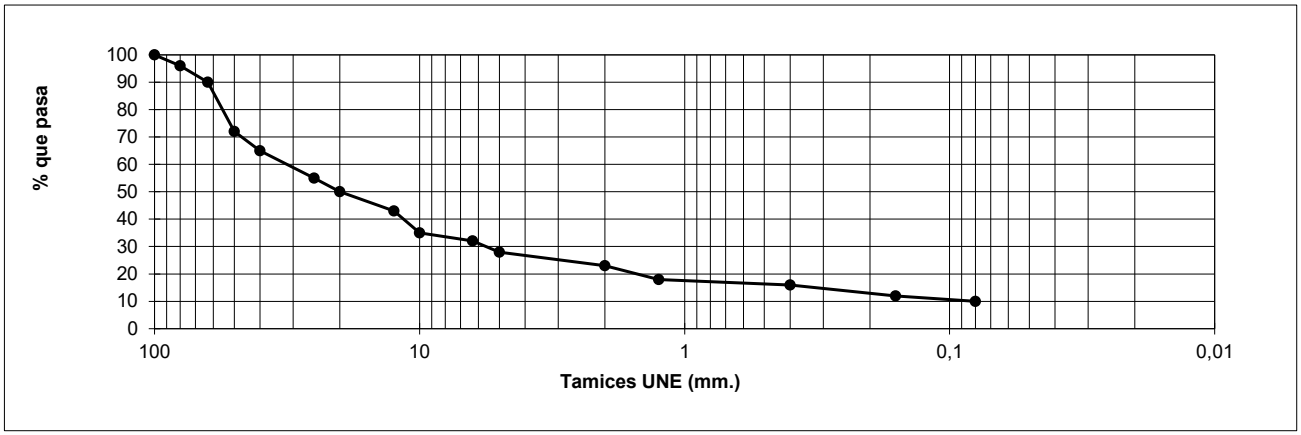
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S1-M2
DESCRIPCION:	GRAVAS Y BOLOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 A 5,40-6,60 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	96	90	72	65	55	50	43	35	32	28	23	18	16	12	10



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

610

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

8

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

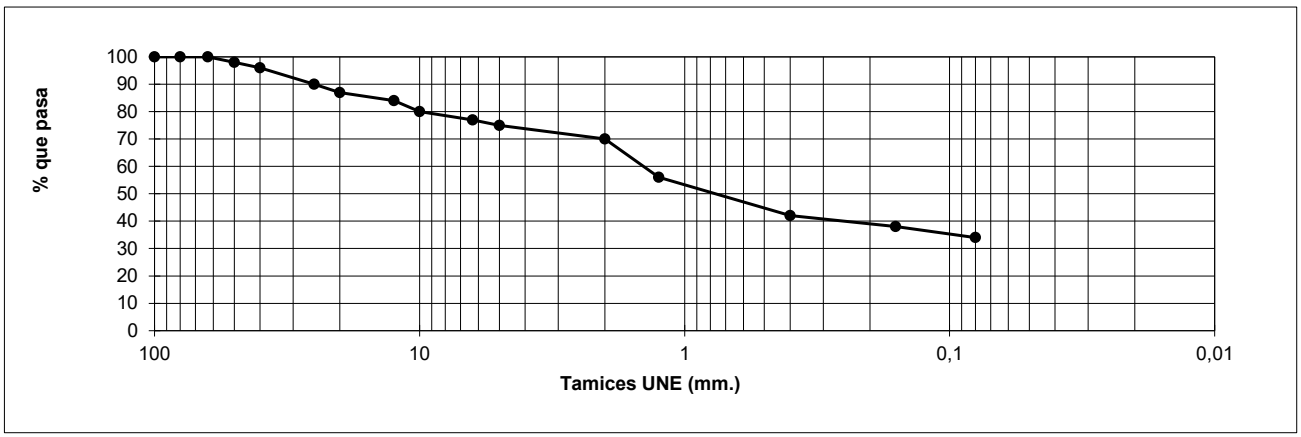
cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S2-M1
DESCRIPCION:	LIMOS ARENOSOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 2 A 1,20-1,80 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	98	96	90	87	84	80	77	75	70	56	42	38	34



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

680

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

12

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

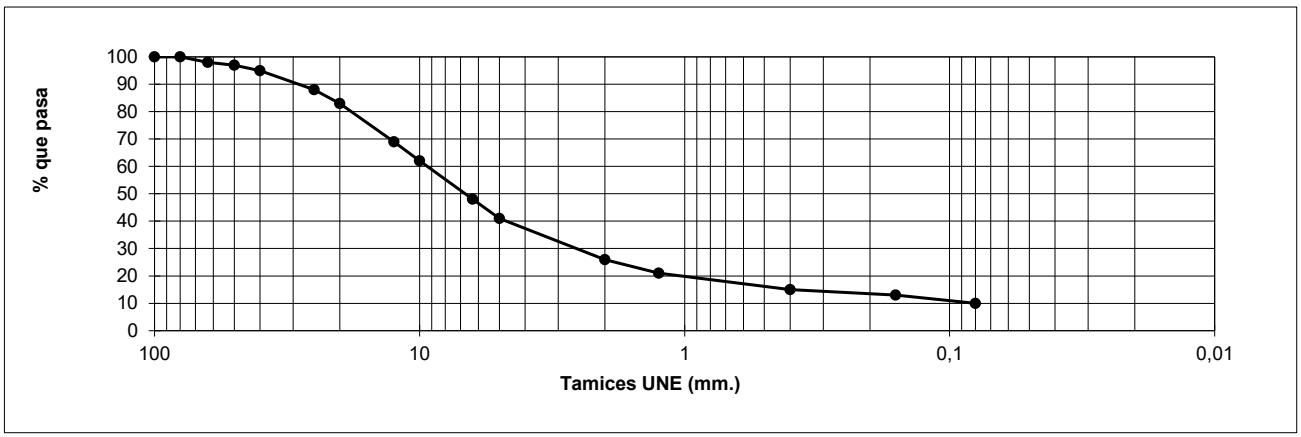
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S2-M2
DESCRIPCION:	GRAVAS Y BOLOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 2 A 6,00-7,00 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	98	97	95	88	83	69	62	48	41	26	21	15	13	10



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

430

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

8

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

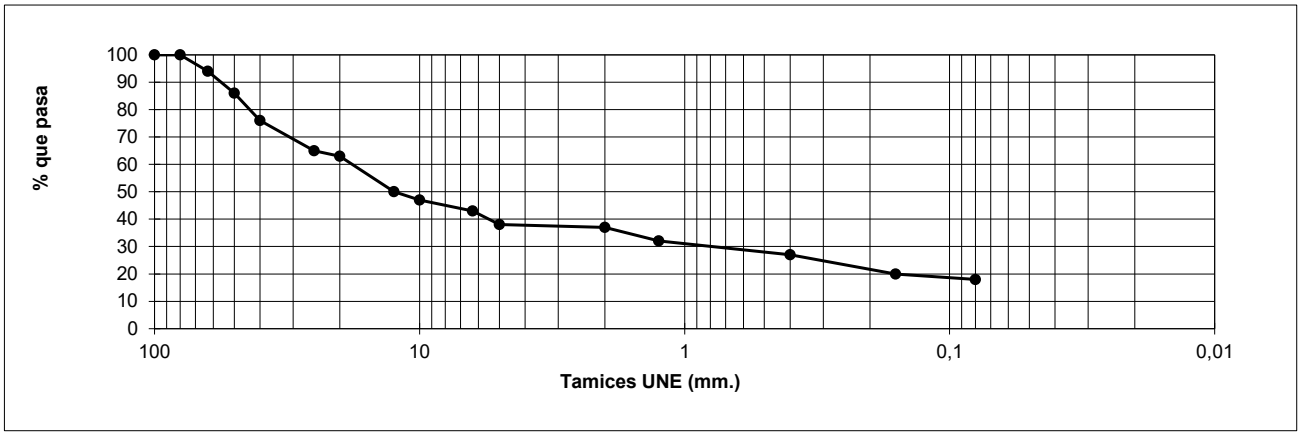
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S4-M1
DESCRIPCION:	GRAVAS Y BOLOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 4 A 3,00-4,00 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	94	86	76	65	63	50	47	43	38	37	32	27	20	18



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

760

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

9

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

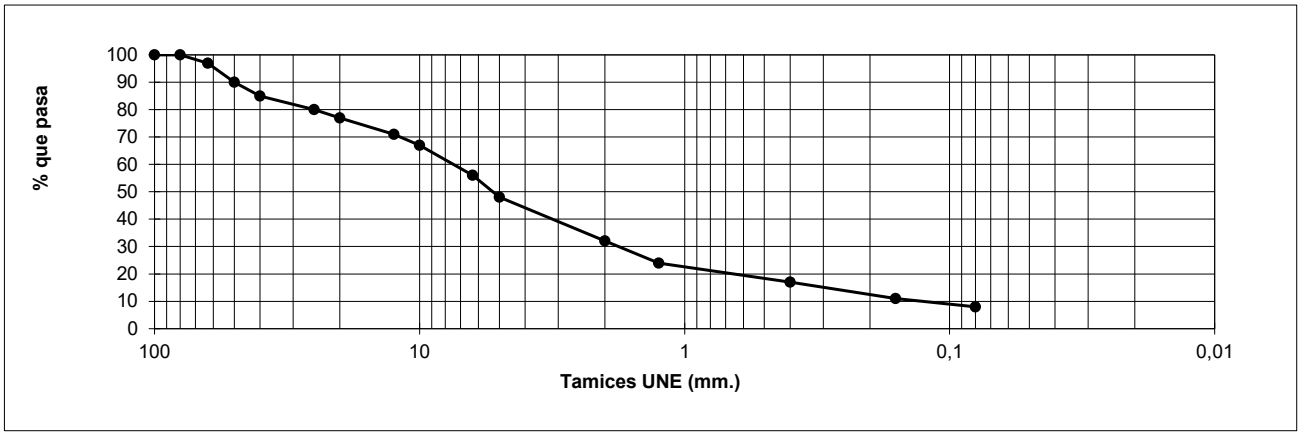
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S4-M2
DESCRIPCION:	GRAVAS Y BOLOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 4 A 5,40-6,00 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	97	90	85	80	77	71	67	56	48	32	24	17	11	8



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

520

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

7

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

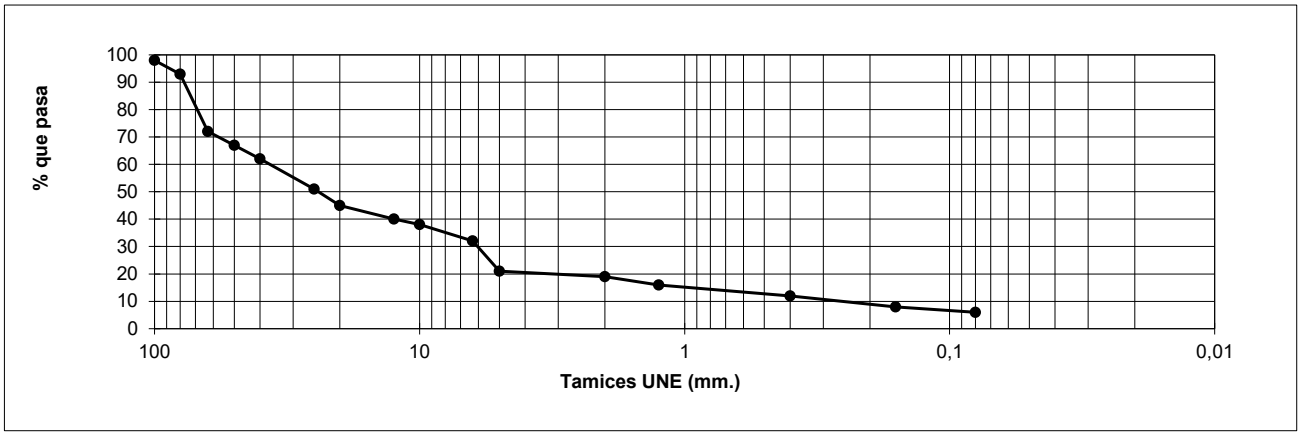
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S5-M1
DESCRIPCION:	GRAVAS Y BOLOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 5 A 6,00-7,00 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	98	93	72	67	62	51	45	40	38	32	21	19	16	12	8	6



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

740

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

8

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

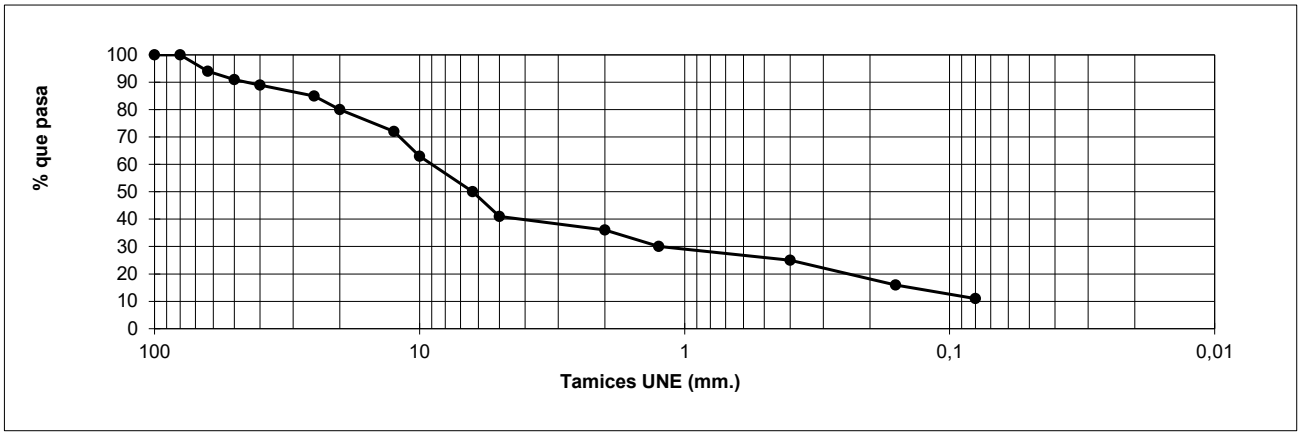
Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS),Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

PERICIONARIO:	COBLANSA
OBRA:	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA
REFERENCIA:	86317-S6-M1
DESCRIPCION:	GRAVAS Y BOLOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 6 A 6,00-7,00 M.

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-ENE ISO 17892-4:2019)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	94	91	89	85	80	72	63	50	41	36	30	25	16	11



Determinación del límite líquido de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE-ENE ISO 17892-12:2019)

NO PLASTICO

Ion sulfato mg SO4 / kg de suelo seco (Norma UNE 103201:2019)

420

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) (UNE-EN 16502:2015)

8

Tudela a 19 de diciembre de 2025

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 4

TRABAJOS DE CAMPO

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

Fecha realizaciónsondeo: Del 27 de noviembre al 05 de diciembre de 2025

Los sondeos se realizan a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

Se emplean una máquina de sondeos tipo TP-50 TECOINSA montada sobre orugas

Para obtener una orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades.

El S.P.T consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm, en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 15 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuenta golpes electrónico digital.

Asimismo, se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafina sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hinca del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
1	Cliente	COBLANSA	Referencia: 86317-S1
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha: 27/11/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total: 25 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113		0				De 0,00 a 0,40 m. Asfalto.							
			1				De 0,40 a 1,00 m. Limos arenosos.							
		1,0	2		SPT	15 25-R	De 1,00 a 25,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación.			GP	530	N.P.		
		2,0												
		3,0			SPT	34 R								
		4,0												
		5,0								GP	610	N.P.		
		6,0			SPT	22 29-R								
		7,0												
		8,0												
		9,0												









Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA		
1	Cliente	COBLANSA	Referencia	86317-S1
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha	27/11/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total	25 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	10,0 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0	2		SPT SPT	R 27 R	De 1,00 a 25,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación.								









Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
1	Cliente	COBLANSA	Referencia 86317-S1
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 27/11/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total 25 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	19,0	2				De 1,00 a 25,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación.							
		20,0			SPT	32 R								
		21,0												
		22,0												
		23,0												
		24,0												
		25,0												
		26,0												
		27,0												









Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
2	Cliente	COBLANSA	Referencia: 86317-S2
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha: 01/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total: 10 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	0,0					De 0,00 a 0,20 m. Asfalto.							
			0				De 0,20 a 1,00 m. Rellenos antrópicos.							
		1,0												
			1		SPT	5 7-11 14	De 1,00 a 2,00 m. Limos arenosos.			SM	680	N.P.		
		2,0												
							De 2,00 a 10,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación.							
		3,0			SPT	26 28-R								
		4,0												
		5,0												
		6,0	2		SPT	R				GM	430	N.P.		
		7,0												
		8,0												
		9,0												



Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
2	Cliente	COBLANSA	Referencia: 86317-S2
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha: 01/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total: 10 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	10,0	2				De 2,00 a 10,00 m. Gravas y Bolos.							
					SPT	R								
		11,0												
		12,0												
		13,0												
		14,0												
		15,0												
		16,0												
		17,0												
		18,0												





Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
3	Cliente	COBLANSA	Referencia: 86317-S3
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha: 01/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total: 10 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	0	0				De 0,00 a 0,40 m. Asfalto.							
		1,0	1				De 0,40 a 1,20 m. Limos arenosos.							
					SPT	10 18-23 R								
		2,0												
		3,0			SPT	17 35-R								
		4,0					De 1,20 a 10,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación.							
		5,0	2											
		6,0			SPT	41 R								
		7,0												
		8,0												
		9,0												



Observaciones:

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Tudela a 19 de diciembre 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
3	Cliente	COBLANSA	Referencia 86317-S3
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 01/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total 10 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	10,0	2				De 1,20 a 10,00 m. Gravas y Bolos.							
					SPT	28 R								
		11,0												
		12,0												
		13,0												
		14,0												
		15,0												
		16,0												
		17,0												
		18,0												





Observaciones:

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.ecteco.es

Tudela a 19 de diciembre 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
4	Cliente	COBLANSA	Referencia 86317-S4
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 02/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total 18 m.

cecteco

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	1,0	0				De 0,00 a 0,20 m. Asfalto. De 0,20 a 1,00 m. Relleno Granular							
		2,0	2		SPT	25 R	De 1,00 a 18,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación. Los primeros tres metros del nivel de gravas y bolos aparecen parcialmente cementados por carbonato.			GM	760	N.P.		
		3,0												
		4,0												
		5,0								GM	520	N.P.		
		6,0			SPT	R								
		7,0												
		8,0												
		9,0												









Observaciones:

cecteco
CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Tudela a 19 de diciembre 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
4	Cliente	COBLANSA	Referencia: 86317-S4
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha: 02/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total: 18 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	10,0 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0	2		SPT SPT	R R	De 1,00 a 18,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación. Los primeros tres metros del nivel de gravas y bolos aparecen parcialmente cementados por carbonato.								



Observaciones:

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Tudela a 19 de diciembre 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
5	Cliente	COBLANSA	Referencia 86317-S5
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 03/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total 18 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	0,0					De 0,00 a 0,20 m. Asfalto.							
			0				De 0,20 a 1,00 m. Rellenos antrópicos.							
		1,0	1		SPT	4 3-7 10	De 1,00 a 2,00 m. Limos arenosos.							
		2,0												
		3,0			SPT	32 R								
		4,0												
		5,0	2				De 2,00 a 18,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación.							
		6,0			SPT	R				GP	740	N.P.		
		7,0												
		8,0												
		9,0												



Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
5	Cliente	COBLANSA	Referencia: 86317-S5
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha: 03/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total: 18 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	10,0 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0	2				De 2,00 a 18,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación.							









Observaciones:

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Tudela a 19 de diciembre 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
6	Cliente	COBLANSA	Referencia 86317-S6
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 04/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total 25 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113						De 0,00 a 0,20 m. Asfalto.							
			0				De 0,20 a 1,00 m. Relleno Granular							
		1,0			SPT	18 33-R								
		2,0												
		3,0			SPT	R								
		4,0					De 1,00 a 25,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación. Los primeros tres metros del nivel de gravas y bolos aparecen parcialmente cementados por carbonato.							
		5,0	2											
		6,0			SPT	28 31-R				GM	420	N.P.		
		7,0												
		8,0												
		9,0												



Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
6	Cliente	COBLANSA	Referencia 86317-S6
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 04/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total 25 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	10,0 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0	2		SPT	R	De 1,00 a 25,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación. Los primeros tres metros del nivel de gravas y bolos aparecen parcialmente cementados por carbonato.							









Observaciones:

Tudela a 19 de diciembre 2025

Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA	
6	Cliente	COBLANSA	Referencia 86317-S6
	Situación del ensayo	Ver plano adjunto	Fecha 04/12/2025
	Cota de emboquillaje	Cota parcela	Profundidad total 25 m.

Diametro perforación	Diametro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Indice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2
101-W-S	REVESTIMIENTO 113	19,0	2		SPT	39 R	De 1,00 a 25,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa marrón. Este nivel presenta una consistencia firme. Siendo costoso de perforar debido a la presencia de bolos. Es necesario revestir el sondeo debido a que se cae material durante la perforación. Los primeros tres metros del nivel de gravas y bolos aparecen parcialmente cementados por carbonato.							
		20,0												
		21,0												
		22,0			SPT	R								
		23,0												
		24,0												
		25,0												
		26,0												
		27,0												









Observaciones:

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Tudela a 19 de diciembre 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Prueba de penetración dinámica superpesada: D.P.S.H.
NORMA: UNE 103-801-94

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este nº de golpes se designará en lo sucesivo como n20, y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno, con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de n20: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc...

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

Masa de la Maza	63,5 Kg
Altura de Caída	75,0 cm.
Relación longitud/diámetro de la maza	≥1 y ≤ 2.
Masa yunque	7,2 Kg.
Longitud de la varilla	1,0 m.
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm.
Masa máxima varilla + niple	6,31 Kg.
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %.
Desviación máxima a partir de 5m	2 %.
Sección de la puntaza	Cilindro-cónica.
Área de la puntaza	20.0 cm2.
Angulo de la puntaza	90°
Cuenteo de golpes cada N	20.0 cm.

Cálculo de resultados.
En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:
Fórmula dinámica de los holandeses:

$$Rp = \frac{Pm^2 * h}{(Pm + Pv) * S * d}$$

Siendo:
Rp= Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm2.
Pm= Peso de la maza (63,5 Kg).
h= Altura de caída libre (75 cm).
Pv= Peso que carga sobre la puntaza: yunque (7,2 Kg) + varillas (6,31 Kg) + cabeza golpeo (0,8 kg)
S= Sección de la puntaza (20 cm2).
d= Penetración por golpe (20/ N20).

A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática qc (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta Rp según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad:

$$Qadm = \frac{Pm^2 * h}{40 * (Pm + Pv) * S * d}$$

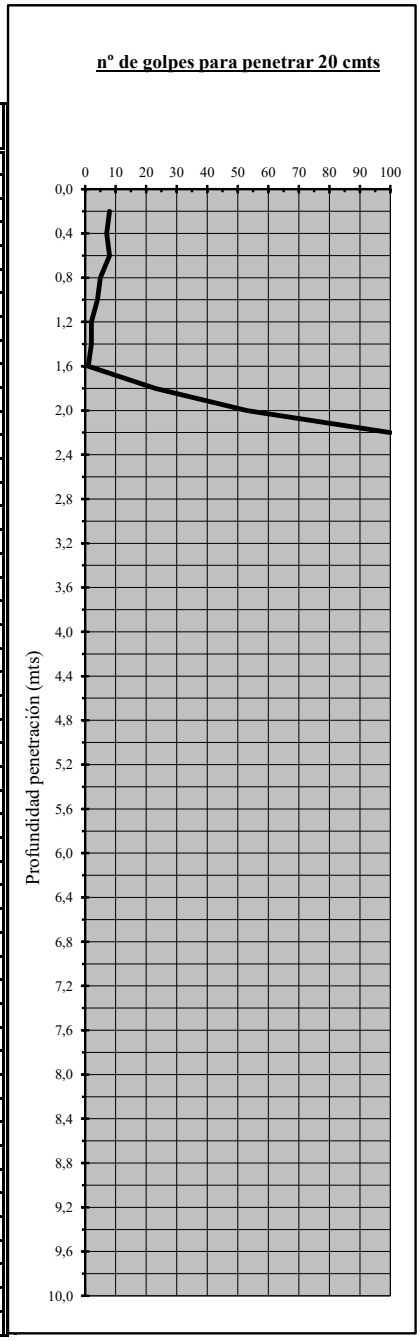
OBRA	**RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA**
PETICIONARIO	**COBLANSA**
REFERENCIA	**86317-P1**
FECHA	**02 DE DICIEMBRE DE 2025**

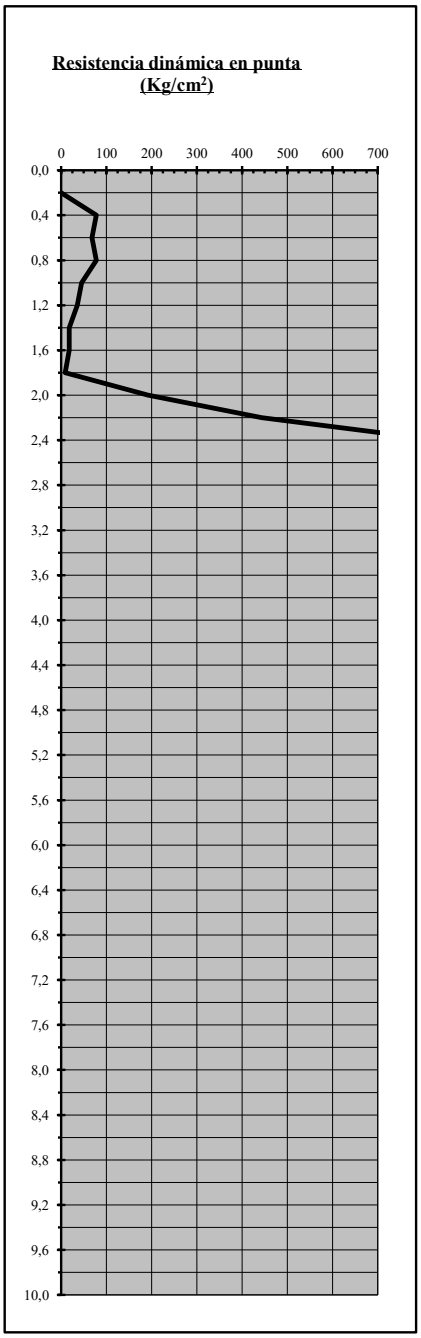
prof.reconoc.	2,40
Cota boca	0,00
Cota fondo	-2,40

Peso maza (kg):	63,5
Altura caida (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg):	1,5
Superficie puntaza (cm^2):	20

PENETRÓMETRO nº 1

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm^2)	T_{adm} (Kg/cm^2)
0,20	ASFALTO	-	-
0,40	8	78	1,6
0,60	7	68	1,4
0,80	8	78	1,6
1,00	5	45	0,9
1,20	4	36	0,7
1,40	2	18	0,4
1,60	2	18	0,4
1,80	1	9	0,2
2,00	23	192	3,8
2,20	53	443	8,9
2,40	100	836	16,7
2,60			
2,80			
3,00			
3,20			
3,40			
3,60			
3,80			
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			





Tudela a 19 de diciembre de 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

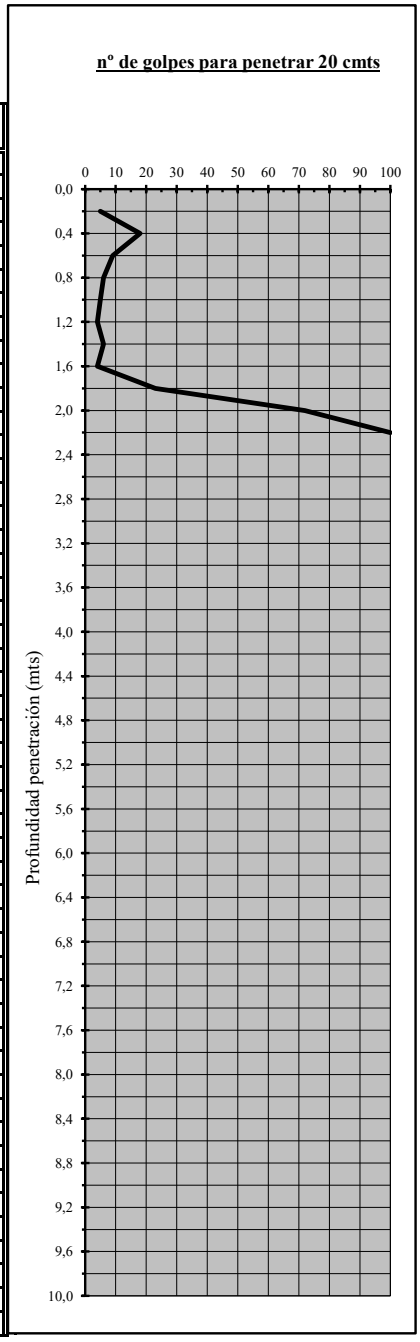
OBRA	**RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA**
PETICIONARIO	**COBLANSA**
REFERENCIA	**86317-P2**
FECHA	**02 DE DICIEMBRE DE 2025**

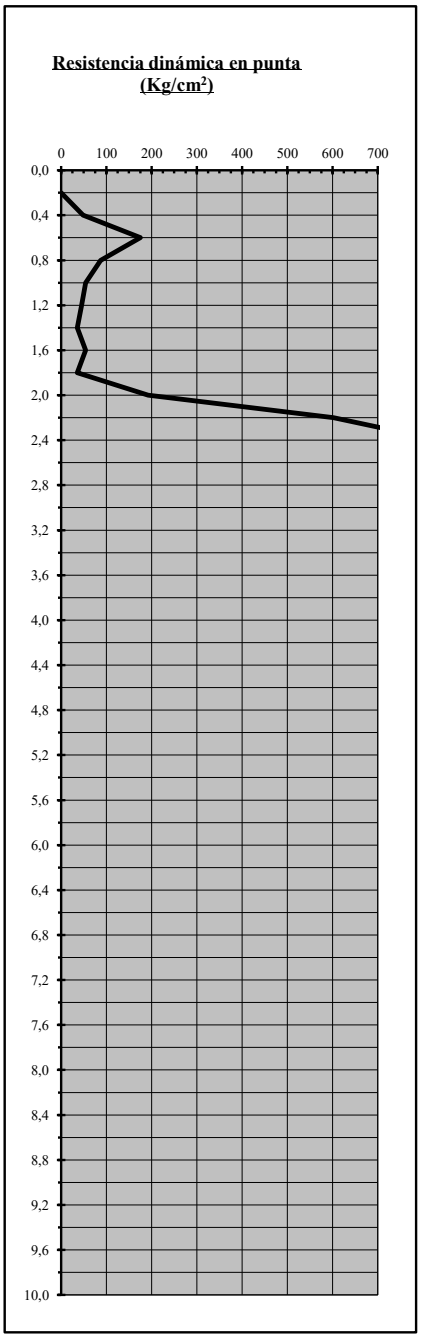
prof.reconoc.	2,40
Cota boca	0,00
Cota fondo	-2,40

Peso maza (kg):	63,5
Altura caida (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg):	1,5
Superficie puntaza (cm^2):	20

PENETRÓMETRO nº 2

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm^2)	T_{adm} (Kg/cm^2)
0,20	ASFALTO	-	-
0,40	5	49	1,0
0,60	18	175	3,5
0,80	9	87	1,7
1,00	6	54	1,1
1,20	5	45	0,9
1,40	4	36	0,7
1,60	6	54	1,1
1,80	4	36	0,7
2,00	23	192	3,8
2,20	72	602	12,0
2,40	100	836	16,7
2,60			
2,80			
3,00			
3,20			
3,40			
3,60			
3,80			
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			





Tudela a 19 de diciembre de 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

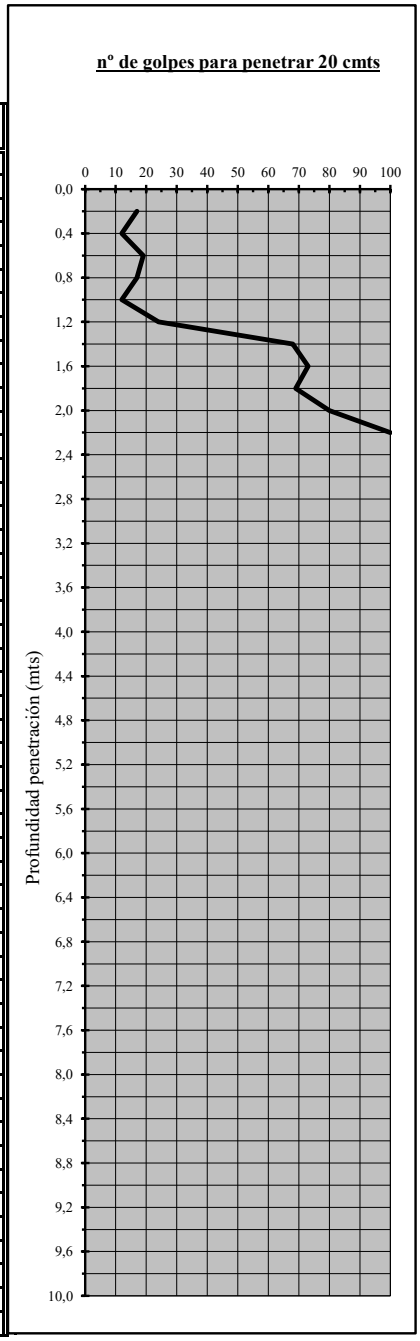
OBRA	**RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA**
PETICIONARIO	**COBLANSA**
REFERENCIA	**86317-P3**
FECHA	**02 DE DICIEMBRE DE 2025**

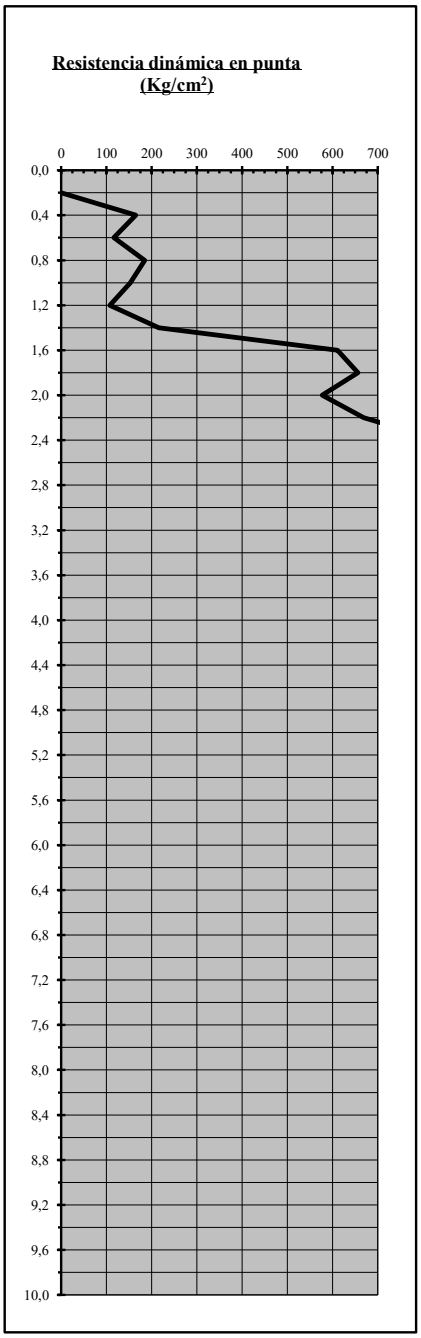
prof.reconoc.	2,40
Cota boca	0,00
Cota fondo	-2,40

Peso maza (kg):	63,5
Altura caida (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg):	1,5
Superficie puntaza (cm^2):	20

PENETRÓMETRO nº 3

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm^2)	T_{adm} (Kg/cm^2)
0,20	ASFALTO	-	-
0,40	17	165	3,3
0,60	12	117	2,3
0,80	19	185	3,7
1,00	17	153	3,1
1,20	12	108	2,2
1,40	24	216	4,3
1,60	68	611	12,2
1,80	73	656	13,1
2,00	69	577	11,5
2,20	80	669	13,4
2,40	100	836	16,7
2,60			
2,80			
3,00			
3,20			
3,40			
3,60			
3,80			
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			





Tudela a 19 de diciembre de 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

CENTRO DE CONTROL Y TÉCNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

CALICATA Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA		
1	Peticionario	COBLANSA	Referencia	86317-C1
	Situación/Coordenadas	Ver plano adjunto	Fecha	02/12/2025
	Cota	Cota parcela	Profundidad total	6,50 m.

Cota	COLUMNA	Muestra	Descripción materiales	Excavabilidad	Estabilidad	Nivel freático
			De 0,00 a 0,20 m. Asfalto.	Alta con retroexcavadora convencional	Paredes muy estables, verticales	NO
0,50			De 0,20 a 0,80 m. Relleno de limos ocres.			
1,00			De 0,80 a 3,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz limo-arenosa grisácea. Estando parcialmente cementados. Se mantienes estables en la excavación.			
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50			De 3,00 a 6,50 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz arenosa de tonalidad marrón rojiza. En general pueden considerarse gravas arenosas, si bien es cierto que aparecen lentejones de matriz arcillosa de hasta 0,50 m. de espesor.		Paredes estables, con caída de cantos de forma puntual.	
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						



Observaciones:

CENTRO DE CONTROL Y TECNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Tudela a 19 de diciembre de 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

CALICATA Nº	OBRA	RESIDENCIAL EL SILO, CALAHORRA		
2	Peticionario	COBLANSA	Referencia	86317-C2
	Situación/Coordenadas	Ver plano adjunto	Fecha	02/12/2025
	Cota	Cota parcela	Profundidad total	6,00 m.

Cota	COLUMNA	Muestra	Descripción materiales	Excavabilidad	Estabilidad	Nivel freático
			De 0,00 a 0,30 m. Asfalto y relleno granular.	Alta con retroexcavadora convencional	Paredes estables, con caída de material de forma puntual.	NO
0,50			De 0,30 a 2,20 m. Limos arenos ocres. Aparecen en este nivel antiguos muros de cimentaciónes que apoyan sobre las gravas. Por lo que este nivel puede considerarse como un relleno.			
1,00						
1,50						
2,00						
2,50			De 2,20 a 6,00 m. Gravas y Bolos. Depósito aluvial formado por cantos heterométricos, muchos de ellos alcanzando el tamaño bolo. De morfología subredondeada y naturaleza variable. Los cantos aparecen englobados en una matriz arenosa de tonalidad marrón rojiza. En general pueden considerarse gravas arenosas, si bien es cierto que aparecen lentejones de matriz arcillosa de hasta 0,50 m. de espesor.			
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						



Observaciones:

CENTRO DE CONTROL Y TECNICAS ESPECIALES S.L.
Camino San Marcial, 32.
31500 TUDELA Navarra
T. 601 171 190
www.cecteco.es

Tudela a 19 de diciembre de 2025
Fdo. Juan José Mateo Asín

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PARCELA R1 - UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

P L I E G O D E C O N D I C I O N E S

OCTUBRE 2026

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PROYECTO:	URBANIZACIÓN PARCELA R1-UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA (La Rioja)
PROMOTOR:	COBLANSA, S.A
SITUACIÓN:	UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA (LA RIOJA)
ARQUITECTOS:	JESÚS RAMOS MARTÍNEZ / DANIEL MONTES IBÁÑEZ / SARA CANALEJAS DEL OLMO
P.E.M. URBANIZACIÓN:	741.664,31 €
P.E.M. TOTAL:	786.925,28 €

ÍNDICE

0 CAPITULO PRELIMINAR*: DISPOSICIONES GENERALES*
Naturaleza y objeto del pliego
Documentación del contrato de obra

1 CAPITULO I*: CONDICIONES FACULTATIVAS*
EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
El Arquitecto Director
El Aparejador o Arquitecto Técnico
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
El Constructor
El Promotor-El Coordinador de Gremios

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR
Verificación de los documentos del Proyecto
Plan de Seguridad y Salud
Oficina en la obra
Representación del Constructor
Presencia del Constructor en la obra
Trabajos no estipulados expresamente
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
Recusación por el Constructor del personal nombrado por el Arquitecto
Faltas de personal

EPÍGRAFE 3. º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES
Caminos y accesos
Replanteo
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
Orden de los trabajos
Facilidades para otros Constructores
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
Prórroga por causa de fuerza mayor
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 4. º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS
De las recepciones provisionales
Documentación final de la obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

2 CAPITULO II*: CONDICIONES ECONÓMICAS*
EPÍGRAFE I.º
Principio general

EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS Y GARANTIAS
Fianzas
Fianza provisional
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
De su devolución en general
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS
Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
Administración
Obras por Administración directa
Obras por Administración delegada o indirecta
Liquidación de obras por Administración
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
Responsabilidad del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS
Formas varias de abono de las obras
Relaciones valoradas y certificaciones
Mejoras de obras libremente ejecutadas
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Pagos
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS
Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS
Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios
Unidades de obra defectuosas pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Constructor de edificios o bienes del propietario

3 CAPITULO III: *CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES*
2.1 Generalidades.
2.2 Aguas.
2.3 Áridos a emplear en morteros y hormigones.
2.4 Madera.
2.5 Cemento.
2.6 Hormigones.
2.7 Aditivos para hormigones.
2.8 Morteros y lechadas de cemento.
2.9 Redondos para armaduras.
2.10 Acero en perfiles, pletinas y chapas.
2.11 Tapas y materiales de fundición.
2.12 Pinturas.
2.13 Responsabilidad del contratista.
2.14 Materiales no consignados en este pliego.
2.15 Transporte y almacenamiento.

4 CAPITULO IV: *UNIDADES DE OBRA*
3.1 Desmonte de bordillo.
3.2 Demolición de hormigón en calzadas y aceras.
3.3 Demolición de firme flexible de calzadas.
3.4 Demolición de edificaciones.
3.5 Demolición de construcciones varias.
3.6 Transporte de escombros a ecoparque de burgos.
3.7 Excavación en desmonte de tierras.
3.8 Terraplén o relleno.
3.9 Excavación en zanjas y pozos.
3.10 Excavación de tierras a mano.
3.11 Relleno y compactación en zanjas y pozos.
3.12 Retirada y reposición a nueva cota de rejilla o tapa de registro.
3.13 Perfilado en fondo de desmonte.
3.14 Entibaciones.
3.15 Encofrados.
3.16 Obras de hormigón en masa o armado.
3.17 Explanada.
3.18 Base de zahorra artificial.
3.19 Riegos de adherencia y imprimación.
3.20 Impermeabilización de losas.
3.21 Impermeabilización de juntas de dilatación.
3.22 Mezcla bituminosa en caliente.
3.23 Bordillo de hormigón.
3.24 Bordillo pétreo.
3.25 Pavimento de adoquín de hormigón.
3.26 Pavimento de adoquines vibro prensados.
3.27 Pavimento de adoquín de material pétreo.
3.28 Pavimento de baldosa.
3.29 Pavimento de piedra natural.
3.30 Tubería de saneamiento.
3.31 Pozos de registro.
3.32 Sumideros.
3.33 Acometida a ramal de alcantarillado.
3.34 Tubería de abastecimiento y riego.
3.35 Válvulas.
3.36 Pozo de registro para válvulas.
3.37 Elementos específicos de la red de riego.
3.38 Canalización de líneas subterráneas para alumbrado público.
3.39 Arquetas de alumbrado público.
3.40 Cimentación de columnas y báculos.
3.41 Columnas.
3.42 Comprobaciones de la red de alumbrado público.
3.43 Canalización de energía eléctrica.
3.44 Línea aérea de media tensión.
3.45 Línea subterránea de media tensión.
3.46 Centro de transformación.
3.47 Arquetas energía eléctrica.
3.48 Red de telecomunicaciones.
3.49 Red de distribución de gas.
3.50 Señalización horizontal: marcas viales.
3.51 Señalización vertical.

3.52 Manto de tierra vegetal fertilizada.
3.53 Superficies encespedadas.
3.54 Plantaciones.
3.55 Verja de barrotes para pistas polideportivas.
3.56 Parque de juegos infantiles.

CAPITULO PRELIMINAR
DISPOSICIONES GENERALES

0 CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Se cumplirán en todo caso las determinaciones de la Ley, 38/1999 de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.
Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I
CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

1 CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

a) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

c) Elaborar a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

b) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

c) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

e) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Constructores, los subConstructores y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del directo de obra y del directo de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

d) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

e) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

f) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera

g) Formalizar las subcontrataciones de determinadas parte o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

h) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

i) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

J) Suscribir las garantías suscritas en el artículo 19 de la L.O.E.

k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

ll) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

m) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:
Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un Constructor general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definidas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. . El Constructor habilitará en la obra una oficina, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada laboral. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6m .
- Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa

REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Constructor será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó en más de un 10 por 100 del total del presupuesto.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los documentos del proyecto, incluso planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Constructor en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Constructores e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Constructor general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Constructor e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Constructor dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONSTRUCTORS

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Constructores que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Constructor por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Constructor estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA
Artículo 26. El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS
Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS
Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS
Artículo 30. Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA
Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
Artículo 32. A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES
Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS
Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las determinaciones del Código Técnico de la Edificación y, con carácter complementario, al Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, conformada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor. Se ajustará a las prescripciones de la L.O.E. y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el Constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Constructor.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el articulo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II
CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º
PRINCIPIO GENERAL

2 CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.
Artículo 45. El Promotor, el Constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º
FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 46. El Constructor garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL
Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA
Artículo 48. Si el Constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL
Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES
Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3.º
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS
Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Constructor será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Constructor se fijará en ele contrato entre el Constructor y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 56. El Constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Constructor, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4.º
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.

b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 58. Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por si o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Constructor.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 59. Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º

DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 67. Cuando el Constructor, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Constructor, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Constructor y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Constructor.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Constructor la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Constructor, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor.

PAGOS

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Constructor a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Constructor.

EPÍGRAFE 6.º

DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Constructor tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º

VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 76. El Constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Constructor, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Prevalecerá en cualquier caso las determinaciones al respecto de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 77. Si el Constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONSTRUCTOR DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Constructor, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO III
CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

3 CAPITULO III: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

3.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- C.T.E.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Código Estructural
- Normas AENOR.
- Muros portantes de fabrica simple PIET-70.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3 para obras de Carreteras y Puentes. O.M. 28-12-99

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de
un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

3.2 AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO , rebase 14 gr. Por litro (1.000 PPM); las que contengan iónclоro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 72,36, UNE 72,34, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

El agua no contendrá sales magnésicas, sulfato de calcio ni materiales orgánicos que le hagan no potable y dentro de las exigencias previstas en el artículo 27 del reglamento Código Estructural.

En ningún caso deberá emplearse agua de amasado que reduzca la resistencia a compresión, de una mezcla hidráulica, en más del 1%, en comparación con una mezcla de la misma dosificación, y materiales idénticos, hecha con agua destilada.

3.3 ARIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

3.3.1 ARENAS.

Se entiende por "arena", o "árido fino", el árido, o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5, UNE 7050).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales, u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro que a continuación se detalla.

	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.
Terrones de arcilla.....	1,00
Determinados con arreglo al método ensayo UNE 7133.....	
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un liquido de peso especifico 2.....	0,50
Determinado con arreglo al método de ensayo UNE-7244.....	
Compuestos de azufre, expresados en SO y referidos al árido seco……..	4
Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83.120…….…	0,4

3.3.2 ÁRIDO GRUESO (A EMPLEAR EN HORMIGONES)

Se define como "grava", o "árido grueso", el que resulta retenido por el tamiz 5, UNE 7050, y como "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que de por sí, o por mezcla, posee las propiedades de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava de yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

Respecto a la limitación de tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en el Artículo 28.2. del reglamento Código Estructural.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican en el cuadro siguiente:

	Cantidad máxima de % del peso total de la muestra.
Terrones de arcilla.....	0,25
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133.....	
Particulares blancas.....	5,00
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7134.....	
Material retenido por el tamiz…… UNE 7050 y que flota en un liquido de peso especifico 2…….……	0,063 1,00
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7244.....	
Compuesto de azufre, expresados en SO y referidos al ácido seco.	
Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83,120.....	0,4

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias

siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.
Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en el Código Estructural.

3.4 MADERA

La madera a emplear en entibaciones, apeos, combas, andamios, encofrados, etc., deberán cumplir las condiciones indicadas en el DB-SE-M (CTE).
La forma y dimensiones de la madera serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.
El empleo de tabloncillo de encofrado de paramentos vistos estará sujeto a la conformidad de la Dirección de Obra, que dará su autorización previamente al hormigonado.

3.5 CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos en las obras de carácter oficial (RC-08), de 6 de Junio de 2008, y en el Artículo 26º del reglamento Código Estructural. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al mortero, hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el artículo 26 de la citada Instrucción. Así mismo , deberá cumplir las recomendaciones y prescripciones contenidas en el reglamento Código Estructural.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será Portland, siempre que el terreno lo permita. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencias similares y que deberá se aprobado por el Ingeniero Director .
Se aplica la denominación de cemento Portland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder del tres por ciento (3%).
El azufre total que contenga no excederá del uno y veinticinco centésimas por ciento (1,25%).
La cantidad de agua del cemento no excederá del dos por ciento (2%) en peso, ni la pérdida de peso por calcinación será mayor del cuatro por ciento (4%).
El fraguado de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos (45) contados desde que se comenzó a amasar, y terminará antes de las doce horas (12) a partir del mismo momento.

A su recepción en obra, cada partida de cemento se someterá a la serie completa en ensayos que indique el Ingeniero Director, no pudiendo emplearse dicho cemento en la obra hasta que no haya sido aprobado por éste.

3.6 HORMIGONES

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 30, 37, y 68 de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (Código Estructural). También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 15 N/mm² en obra a los 28 días.
Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm², en obra a los 28 días.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25 N/mm², en la obra a los 28 días.
Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima en Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en el reglamento Código Estructural. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:

Resistencia especificada o de proyecto fck es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos, asociado en la citada Instrucción a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).

Resistencia característica real de obra, fc real, es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.

Resistencia característica estimada fst, es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.
Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra.

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el empleo de aditivos resistentes contra la agresión química de los sulfatos.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por la Dirección Facultativa. Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de áridos combinados, incluso el cemento.
- Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m3) de hormigón fresco. Así mismo se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas.

La fórmula de trabajo será entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa al menos treinta (30) días antes de su fabricación, para su ensayo en laboratorio.
La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- El tipo de aglomerante
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso
- La naturaleza o proporción de adiciones
- El método de puesta en obra

La dosificación de cemento no rebasará los cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) de hormigón fresco, salvo justificación especial. Cuando el hormigón haya de estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³).

La consistencia de los hormigones frescos será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado.
En el hormigón fresco, dosificado con arreglo a la fórmula de trabajo, se admitirán las siguientes tolerancias:

- Consistencia: ± 15% valor que representa el escurrimiento de la mezcla sacudida.
- Aire ocluido: ± 0,5% del volumen de hormigón fresco.
- Adiciones: A fijar en cada caso por el Ingeniero Encargado.
- Relación agua libre/cemento: ± 0,04, sin rebasar los límites de la tabla CE.
- Granulometría de los áridos combinados (incluido el cemento).
- Tamices superiores al n_ 4 ASTM: ± 4% en peso.
- Tamices comprendidos entre el n_ 8 ASTM y el n_ 100 ASTM: + 3% en peso.
- Tamiz n_ 200 ASTM: ± 2,5% en peso.

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 deL reglamento Código Estructural..
En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos.
No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

Entrega y recepción del hormigón

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

• Nombre de la central de fabricación de hormigón.
• Número de serie de la hoja de suministro.
• Fecha de entrega.
• Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
• Especificación del hormigón:

-Designación de acuerdo con el apartado 39.2 del Código Estructural.
-Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m3) de hormigón, con una tolerancia de ±15 Kg.
-Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
-Tipo, clase y marca del cemento.
-Consistencia.
-Tamaño máximo del árido.
-Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
-Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de
que no contiene.

• Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
• Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
• Identificación del camión hormigónera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
• Hora límite de uso para el hormigón.

Ejecución de juntas de hormigonado
Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohibe el uso de

productos corrosivos en la limpieza de juntas. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.
Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.
Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Curado
El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.
Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohibe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.
Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.
Acabado del hormigón
Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.
La máxima flecha o irregularidad que deben presenta los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.
Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

Tratamiento de las superficies vistas del hormigón
En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por los medios indicados.

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene.

MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra, salvo que la unidad de obra especifique lo contrario.
El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobre espesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

3.7 ADITIVOS PARA HORMIGONES

Se denomina aditivo para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

Es Obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4% en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4 % del volumen del hormigón fresco.

El empleo de aireantes no impedirá en forma alguna, que los hormigones con ellos fabricados verifiquen las resistencias características exigidas.

Deberá cumplirse con lo especificado en el artículo 29.1 del Código Estructural.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1º.- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
2º.- Que no disminuya la resistencia a las heladas.
3º.- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras

3.8 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.
Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluída de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, recibido de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

Tipos y dosificaciones

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos en los distintos proyectos específicos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes:

M-5/CEM, y M-7,5/CEM serán los morteros usados más frecuentemente.

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.

La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra.
Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua.

Aditivos: Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

3.9 REDONDOS PARA ARMADURAS

Las armaduras del hormigón estarán constituidas por barras corrugadas de acero especial, y se utilizarán, salvo justificación especial que deberá aprobar la Dirección Facultativa, los tipos señalados a continuación.

En las obras correspondientes al presente Proyecto, se utilizará acero (barras corrugadas) tipo B-500S Y B-500T será de fabricación homologada con el sello de conformidad CIETSID.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer la utilización de otras calidades de acero, que podrán ser aceptadas por la Dirección Facultativa, siempre y cuando se conserven la totalidad de las características mecánicas del acero y de fisuración del hormigón.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneización, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

Las barras corrugadas se almacenarán separadas del suelo y de forma que no estén expuestas a una excesiva humedad, ni se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción, se realizará de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE-36088.

La utilización de barras lisas en armaduras estará limitada, salvo especificación expresa de la Dirección Facultativa, a los casos de armaduras auxiliares (ganchos de elevación, de fijación, etc.), o cuando aquéllas deban ser soldadas en determinadas condiciones especiales, exigiéndose al Contratista, en este caso, el correspondiente certificado de garantía del fabricante sobre la aptitud del material para ser soldado, así como las respectivas indicaciones sobre los procedimientos y condiciones en que éste deba ser realizado.

Los aceros en redondos para armaduras serán suministrados en barras rectas, cualquiera que sea su longitud, no admitiéndose el transporte en lazos o barras dobladas.

3.10 ACERO EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS

Será de aplicación lo especificado en el Art. 250 del PG 3/75, y el Art. 38 (CE).

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes al CTE y UNE 10025-94. Serán de calidad A-42-b tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc., deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el artículo 272 del PG-3.

Las barandillas, etc., se les dará una protección interior y exterior consistente en galvanizado por inmersión.
Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares, los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

3.11 TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICION

Las fundiciones a emplear en rejillas, tapas, etc., serán de fundición dúctil y cumplirán la norma UNE 124 y las siguientes condiciones:

La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.

No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores o pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.

La resistencia mínima a la tracción será de 500 Mpa., con un límite elástico convencional de 320 Mpa. Y un alargamiento mínimo del 7%.

Las barras de ensayo se sacaran de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

En calzadas y en aceras el cerco y las tapas serán de fundición dúctil y dispondrán de cierre de seguridad, según UNE 124 , tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por el Ayuntamiento de Burgos o por las Compañías suministradoras.

Se empleará en aceras fundición del tipo C-250 y D-400, y en calzadas D-400.

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.
Las tapas y rejillas tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por el Ayuntamiento de Burgos o por las Compañías suministradores del servicio

3.12 PINTURAS

Condiciones generales
Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.
La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores.
La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.
En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos.
Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos.
Serán de aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las "Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial" (INTA).

Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos.
Pinturas de minio de plomo
Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 270 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasifican en los siguientes tipos:
- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez realizada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo especificado en los Artículos 270.2, 270.3 y 270.4 del PG-3.
Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro
Se definen como pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 271 del PG-3.
Las pinturas en cuestión se clasificarán en los siguientes tipos:

Tipo I: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla, a partes iguales, de resina gliceroftálica y aceite de linaza crudo, disuelta en la cantidad conveniente de disolvente volátil.
Tipo II: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una solución de resina gliceroftálica, modificada con aceites vegetales, con la cantidad adecuada de disolvente volátil.
Tipo III: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por un barniz de resina fenólica.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez efectuada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo indicado en los Artículos 271.1, 271.3, 271.4 y 271.5 del PG-3.

Pinturas a base de resinas epoxi
Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por un componente resinoso de tipo alfaepoxi y un agente de curado en frío (poliamida). El pigmento, conteniendo al menos un 75% de minio de plomo, deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina.
Se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en el Artículo 272.3 del PG-3.

3.13 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

3.14 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos". Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como el CTE, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

3.15 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.
Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

CAPITULO IV
UNIDADES DE OBRA

4 CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA

4.1 DESMONTE DE BORDILLO

DEFINICIÓN
Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes y rigolas, incluso la demolición del cimiento de los mismos, y su posterior carga, transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

MEDICIÓN Y ABONO
Se abonarán por metros lineales realmente ejecutados siempre y cuando no vaya incluido en el precio de la demolición de hormigón en aceras, calzadas y firmes en cuyo caso no dará lugar a abono por separado.

4.2 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN CALZADAS Y ACERAS

DEFINICIÓN
Esta unidad comprende la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

EJECUCIÓN
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.
Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.
Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.
Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.
La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO
Se abonará por m² realmente demolidos en obra, comprende la demolición de obras de hormigón en calzadas, muros, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y baldosas, hasta un espesor de 30 cm. y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión. No siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener, ni los cortes en el pavimento.
Para espesores mayores a 30 cm., se medirá por m³ , incluyendo todas las operaciones descritas anteriormente.
El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.3 DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE DE CALZADAS

DEFINICIÓN

Incluye la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes, incluso parte proporcional de corte con disco de diamante necesario.

EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.
Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.
Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.
Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 30cm. de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.
El precio incluye el corte de pavimento y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación. Se separarán las unidades de obra de demolición de hormigón en calzada y demolición de mezcla bituminosa en calzada.

4.4 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES

DEFINICIÓN

Incluye el derribo de todas las edificaciones existentes que sean necesarias para la posterior ejecución de las obras, así como la posterior carga sobre camión para su transporte a vertedero autorizado.

Según el procedimiento de ejecución se establece la siguiente división.

- ***Demolición elemento a elemento***. Los trabajos se efectúan siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción.
- ***Demolición por colapso***. En este caso la demolición puede efectuarse mediante empuje.

EJECUCIÓN

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.
Los trabajos se realizarán de forma que se produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.
Cuando la construcción se sitúa en una zona urbana y su altura sea superior a cinco metros (5m), al comienzo de la demolición, estará rodeada de una valla, verja o muro no menor de dos metros (2 m). Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m.
Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.
Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.
Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.

Demolición elemento a elemento

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia debajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.
Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.
El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.
Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no pueden provocar se derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectado por aquélla.

Demolición por empuje

La altura del edificio o parte de edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.
La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360º.
No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente, de acero ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.
Se empujará, en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.
Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.
Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo establecido en este pliego.
Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonara por metros cúbicos (m³) de edificio realmente demolido, esta unidad comprende la carga del camión de los productos resultantes de la demolición, quedando excluido el transporte, y la descarga del camión en el vertedero.

4.5 DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIONES VARIAS

DEFINICIÓN

Incluye el derribo de todas las construcciones existentes que sea necesario para la posterior ejecución de las obras, así como la carga y la posterior carga sobre camión.

EJECUCIÓN

Para su ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 301 del PG - 3, incluyéndose en la unidad la retirada de los productos.
Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.
Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.
Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos de los muros que puedan resultar afectados por aquélla.
Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.
La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, para espesores mayores de 30 cm, sino se medirá por m², determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.
El precio incluye el corte de pavimento y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad, incluso refino y compactación, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

4.6 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A ECOPARQUE DE BURGOS

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el transporte del camión ya cargado con escombros procedentes de las distintas demoliciones a vertedero autorizado y el canon.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonara por toneladas realmente ejecutadas justificadas mediante presentación de albaranes de vertido, incluyendo el precio el canon a pagar en el vertedero autorizado.

4.7 EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta el vial y aceras, también incluye el refino, la humectación y compactación de la base de la explanada, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, carga de los productos excavados.
La excavación será sin clasificar, en cualquier tipo de terreno.

EJECUCIÓN

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG - 3/75 y quedará a criterio y por cuenta del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:
inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.
El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.
El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.
El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.
Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos.
La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, para su uso posterior.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos, sin clasificar, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, tampoco serán de abono las operaciones auxiliares como agotamientos y entibaciones, ni las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

4.8 TERRAPLÉN O RELLENO

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Canon de adquisición de los terrenos procedentes de préstamos.
- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

MATERIALES

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo **tolerable** ó **seleccionado** definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

EJECUCIÓN

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica. A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.
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.
El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva.
Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.
Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.
El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.
Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, 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 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.

Control de calidad

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- Próctor normal (NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³

- Análisis granulométrico (NLT 104/91): 1 por cada 2000 m³
- Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): 1 por cada 2000 m³
- CBR (NLT 111/87): 1 por cada 5000 m³
- Contenido de materia orgánica (NLT 118/98): 1 por cada 5000 m³

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos del mismo.
El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.
En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de rellenos no autorizados.

4.9 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar (en cualquier clase de terreno).

EJECUCIÓN

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.
El Contratista de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.
Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.
Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.
Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.
La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

b) El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.

c) No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.

d) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.

e) El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

f) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas

g) Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.

h) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.

i) No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.

j) La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.

k) Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.

l) Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.

m) Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.

n) Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.
No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. Incluye refino, compactación del fondo y carga en camión. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

4.10 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos a mano, no por medios mecánicos, donde fuera necesario a juicio de la Dirección Técnica y a la vista de los trabajos a efectuar.
Las excavaciones de zanjas y pozos a mano del presente Proyecto serán sin clasificar.

EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria.
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Nivelación del terreno.
- Refino, compactación del fondo.
- Transporte de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

La Dirección Técnica, hará sobre el terreno un replanteo de la excavación, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar las obras.
Se deberán guardar todas las precauciones y medidas de seguridad indicadas para la unidad “excavación en zanjas y pozos”.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos. Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.
En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.
Cuando haya de ser adoptada la excavación manual en actuaciones proyectadas con excavación por medios mecánicos, el Contratista deberá dar cuenta inmediata a la Dirección Técnica para que este circunstancia pueda ser tenida en cuenta al valorar los trabajos. En caso de no producirse este aviso, el Contratista deberá aceptar el criterio de valoración que decida la Dirección Técnica.

4.11 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

MATERIALES

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de préstamos y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG-3 en su Artículo 330.3.
En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG-3.
La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.
El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinticinco milímetros (5 a 25 mm.), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles según norma NLT-149/72, será inferior a 40.
El tapado de las tuberías hasta una altura de 30 cm. sobre clave se realizará preferentemente con arenas de mina naturales formadas por partículas estables y resistentes. Estarán exentas de áridos mayores de dos centímetros (2 cm.). La compactación será superior o igual al 95% del Proctor Normal.
El tapado del resto de la zanja se realizará dependiendo de la definición de los planos, con zahorra natural o suelo seleccionado según definición de PG-3 exentos de áridos mayores de cuatro centímetros (4 cm.). Su compactación será superior o igual al 100% del Proctor Normal.

- HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.
En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 ("Rellenos localizados") del PG- 3.
No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica.
El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.
Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

CONTROL DE CALIDAD

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno. Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad "in situ" cada 1000 m2 de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.
El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.
En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

4.12 RETIRADA Y REPOSICIÓN A NUEVA COTA DE REJILLA O TAPA DE REGISTRO

DEFINICIÓN

La presente unidad de obra consiste en la retirada y recolocación a nueva rasante de los marcos y tapas de registros, rejillas y sumideros, hidrantes, bocas de riego, etc... existentes en la zona de las obras que así lo requieran.
Comprende todas las operaciones necesarias para esa finalidad, como pueden ser la demolición o desencajado de elementos, el recrecido del elemento de que se trate con la fábrica oportuna, repuntado, recibido de marcos, anclajes, limpieza final, etc, así como los diversos materiales necesarios para la ejecución de las operaciones.

MATERIALES

Los materiales a emplear serán tapas de fundición dúctil D-400 en calzada y C-250 en aceras según se define en el artículo 2.6 del presente Pliego.

EJECUCIÓN

La unidad se completará con antelación a la ejecución del solado adyacente o la extensión de la capa de rodadura, en su caso.
La elevación y fijación de los marcos de tapas de registros existentes en calzada, se realizará utilizando exclusivamente hormigón HM-20.

MEDICIÓN Y ABONO

Los hidrantes, bocas de riego, sumideros, tapas de Iberdrola, se abonarán por unidades independientes, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio unitario contratado contemplado en los cuadros de precios.
Los marcos y tapas de acometidas de abastecimiento y los marcos y tapas de registro de saneamiento de fundición dúctil, , se abonarán por unidades independientes, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio unitario contratado contemplado en los cuadros de precios.
El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.13 PERFILADO EN FONDO DE DESMONTE

DEFINICIÓN

Comprende esta unidad el conjunto de actuaciones precisas para dotar a la superficie de asiento de la primera capa del firme de una geometría regular y de un grado de compactación equivalente al 100% del Próctor normal.

MATERIALES

Si la regularización superficial o la necesidad de excavar en subrasante, para eliminar suelos no aptos o sanear blandones, requiere la aportación de suelos, éstos serán adecuados o seleccionados, según la categoría de explanada a conseguir, de acuerdo con la clasificación de suelos del art. 330 del PG-3.

EJECUCIÓN

Después de instaladas las canalizaciones de servicios se procederá por los medios que se consideren idóneos, manuales o mecánicos, al rasanteo de lo que constituirá la superficie de asiento del firme, esta actividad consistirá en dejar dicha superficie con la rasante prevista en Proyecto, con una geometría regular, sensiblemente plana, sin puntos altos ni bajos, de forma que pueda conseguirse un espesor uniforme en la inmediata capa de firme. Una vez realizado el rasanteo se procederá a la compactación, prestando especial atención a las zonas de zanjas y al entorno de los registros de las redes de servicios.

CONTROL DE CALIDAD

En principio se efectuarán las comprobaciones relativas a geometría y compactación.
Esta última comprobación requerirá la realización de los siguientes ensayos:

- Próctor normal (NLT 107/98): 1 cada 2000 m²
- Densidad y humedad "in situ" 5 cada 2000 m²

Cuando se plantee duda sobre la idoneidad del suelo que ha de constituir la explanada, se procederá a la realización de los correspondientes ensayos de identificación.

MEDICIÓN Y ABONO

El perfilado de fondo de desmonte o terraplen se medirá y abonará por metros cuadrados medidos en obra incluyéndose la preparación de la superficie de asiento de la primera capa del firme.
El precio de esta unidad, único cualquiera que sea la ubicación de la explanada (calzada, acera, aparcamiento ...), incluye todas las operaciones precisas para la completa ejecución de la unidad.

4.14 ENTIBACIONES

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de obras y reparaciones para proteger las excavaciones serán entibaciones semicuajadas de madera.

MATERIALES

La Dirección Técnica establecerá el tipo de materiales a utilizar en cada caso. La madera será de pino de primera calidad. Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3..

EJECUCIÓN

Se realizará por medio de tablones verticales, correas y codales de madera.
Todas las zanjas se realizarán con entibaciones cuando superen 1,50 m de profundidad, aún cuando en los precios no figure cantidad expresada para este fin. El contratista podrá proponer al Director de la Obra efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.
Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3..

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados siempre y cuando no vaya incluido en el precio de la excavación, en cuyo caso no dará lugar a abono por separado.
El precio de esta unidad incluye los medios auxiliares necesarios para su ejecución.
En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

4.15 ENCOFRADOS

DEFINICIÓN

Se refiere este Artículo a los encofrados a emplear en las obras, ya sean planos o curvos.
Además de lo aquí indicado, será de aplicación el Artículo 680 del PG-3/75, y el Artículo 65 del Código Estructural.
Se entiende por encofrado el molde constituido a base de elementos de madera, metálicos u otro material que reúna las necesarias condiciones de eficacia y que sirva para contener provisionalmente al hormigón en tanto alcance la resistencia requerida para autosostenerse.
Tipos de encofrado y características
El encofrado puede ser, según el tipo de material con el que esté realizado, de madera o metálicos; y según la tipología y sistema de colocación serán fijos o deslizantes.
a) Encofrado de madera
La madera empleada para la realización de encofrados deberá cumplir las características del Artículo 62 del presente Pliego.
b) Encofrado metálico
Los aceros y materiales metálicos empleados para encofrados deberán cumplir las características exigibles a los aceros para estructuras del CTE.
c) Encofrado deslizante
El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.
Se exigirán que los sistemas y equipos de trabajo dispongan del marcado CE.
d) Losas para encofrado perdido
Se definen como losas para encofrado perdido aquellos elementos constructivos de hormigón y acero, fabricados “in situ” o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y cuya finalidad se destina al moldeo “in situ” de hormigones y morteros, sin posibilidad de recuperación, pasando a formar parte del elemento a hormigonar.

CARACTERÍSTICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.
Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos.
Deberán resistir las solicitaciones verticales procedentes del piso del hormigón fresco y de la carga de trabajo, así como choque y vibraciones producidos durante la ejecución.
Recepción de encofrados prefabricados
El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados cumplen con las características exigidas en Planos y Memoria. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

CONTROL DE CALIDAD

Serán aplicables los artículos del presente Pliego correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.

4.16 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utilizan como material fundamental el hormigón reforzado en su caso con armadura de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Transporte de hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseerían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impidan o dificulten su adecuada puesta en obra y compactación.
Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiarán cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:
Preparación del tajo. Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-150 de 0,10 m. de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el Código Estructural.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.
Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde altura superiores a dos metros y medio (2,5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.
Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos (6.000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos (3.000) por minuto.
Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.

Juntas de hormigonado. Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre,

según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corte longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartado anteriores.
Curado de hormigón. Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante 7 días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un 50% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzcan deslavados. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Código Estructural.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, paja u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes.
En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.), u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.
Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.
En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón, en ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.
Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Recubrimientos
En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener
las armaduras serán los siguientes:

- Estructuras sometidas al contacto con agua residual: 3 cm.
- Estructuras sometidas al contacto de agua residual o atmósfera con gases procedentes de ésta:
- Elemento "in situ"..... 5 cm.
- Prefabricado ..... 3 cm.
- Cimentaciones y otros elementos hormigonados directamente contra el terreno 7 cm.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.
El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.
No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias o que presenten defectos.
Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

Hormigonado en tiempo frío. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).
En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermar permanentes apreciables de las características resistentes del material.
Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Código Estructural) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.
En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.
Si la temperatura ambiente es superior a 400 C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS

Las soleras se verterán sobre una capa de diez centímetros (10 cm.) de hormigón HM- 150 de limpieza y regularización y sus juntas serán las que se expresan en los planos.
Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.
El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.
La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.
Las tolerancias de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).

HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS

Muros de contención
El hormigonado en muros de contención y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con aprobación del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado.

Vigas, pilares, zapatas y placas
Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos si lo autoriza la Dirección de Obra.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no de su aprobación a las armaduras y encofrados.

Tolerancias
- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares.....± 1/1.000 de altura
- Desviación máxima de superficie plana medida con
regla de tres metros .....5 mm.
- Desviación máxima en la posición del eje de un pilar
respecto del teórico ..... 20 mm.
- Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros .....± 10 mm.
- Variación en dimensiones totales de estructura .... ± 1/1.000 de la dimensión

MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m/3), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.
Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.
El tratamiento de las juntas se abonará por litros de acuerdo con las dimensiones de proyecto, aplicado al precio correspondiente del Cuadro de Precios.
Los precios de m/l de muro incluyen la excavación necesaria para su ejecución, así como el posterior relleno con material seleccionado procedente de préstamos, si es necesario.

ACABADOS SUPERFICIALES DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN

a) Acabado clase hormigón oculto

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifique en los Planos.
Los encofrados estarán formados por tablones cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras u otras deficiencias importantes.
En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

b) Acabado Hormigón visto
Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por tablones de madera cepillada y canteada, de anchura uniforme y dispuestos de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado cuantas veces lo considere oportuno. Alternativamente se podrán utilizar paneles contrachapados, fenólicos o metálicos. Los elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenos en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.
La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad.
Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

c) Acabado hormigón visto en paramentos curvos
Esta clase de acabado es de aplicación en paramentos vistos en los que se quiera conseguir un aspecto especialmente cuidado y los paramentos que sean curvos.
Para conseguir esto se utilizarán encofrados de madera machihembrada o paneles contrachapados, de gran tamaño. Asimismo, se podrán utilizar encofrados con un diseño especial si es proyecto lo especifica. Las juntas entre los tableros y el hormigonado serán verticales y horizontales salvo que se disponga lo contrario.
Se dispondrán haciéndolas coincidir con elementos arquitectónicos, dinteles, cambios de dirección, de la superficie, etc. No se permite el uso de tablones sin forro ni paneles metálicos ordinarios.
Las juntas se ejecutarán mediante la colocación en el encofrado de berenjenos y su posterior retirada. Asimismo se podrán disponer berenjenos, según un modelo definido en los planos o por la Dirección de Obra. En ningún caso estos elementos serán objeto de abono por separado.
La superficie de hormigón será suave, sin marcas en los tableros, huecos, coqueras y otros defectos. El color de los paramentos acabados será uniforme en toda la superficie. No son admisibles las fugas de lechada, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad. Las rebabas deberán ser cuidadosamente eliminadas.

MEDICIÓN Y ABONO
Los acabados superficiales de paramentos encofrados vienen determinados por la calidad de éste. En consecuencia los materiales y elementos que se deben emplear y todas las operaciones necesarias para cumplir las especificaciones definidas para cada clase, forma parte de la unidad correspondiente de encofrado y están incluidos en el precio de aquél, no siendo objeto de abono por separado ninguno de los conceptos.

4.17 EXPLANADA

DEFINICIÓN
La explanada es la superficie sobre la que se apoya el firme, no perteneciendo a su estructura; debiendo cumplir las características exigidas en la Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme, para una explanada E2; es decir su módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga según NLT-357 Ev2≥ 120 Mpa.
En caso de que el terreno no cumpliese dichas características se procederá a mejorar la explanada excavando y rellenando posteriormente con suelo seleccionado en una profundidad de 55 cm.

MATERIALES
Los productos destinados a rellenos bajo el firme serán suelos seleccionados cumpliendo lo exigido en el articulo 330 del PG3 para este tipo de suelos:

− Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
− Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
− Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
− Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 ≥ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
• Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
• Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
• Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
• Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
• Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

El índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación y puesta en obra será como mínimo de doce (CBR≥12) según UNE 103502.

Las características de las tierras para su aceptación se comprobarán por una serie de ensayos, que serán como mínimo los siguientes:
- Un (1) ensayo Proctor Normal.
- Un (1) ensayo de contenido de humedad.
- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo de límite de Attenberg.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el firme, se escarificará el terreno tratándose conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra dadas en el PG3 en el artículo 302, "Escarificación y compactación" , siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.
La superficie resultante debe cumplir las características exigidas para una explanada de categoría E2 fijadas en la Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes. Para su comprobación se realizarán ensayos de carga con placa según norma NLT-357 “Ensayo de carga con Placa”, debiendo obtener en el segundo ciclo de carga un módulo de compresibilidad Ev2≥ 120 Mpa.
En caso de no obtener el resultado señalado anteriormente con el terreno natural, será necesario excavar en un espesor de 50cm. Y posteriormente rellenar con suelo seleccionado.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 25 cm.

Las medidas de compactación serán las adecuadas para que, con el espesor de la tongada, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo ciento veinte Megapascales (Ev2 ≥ 120 MPa) para los suelos seleccionados. En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K ≤ 2,2).

Densidad

La compactación alcanzada no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (Norma NLT-108/98).

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.
La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).
Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución.

Se ejecutarán los trabajos de relleno cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea mayor a dos Celsius (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.
Las condiciones climatológicas no deben haber producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98):	1 por cada 1000 m³
Granulométrico (según ensayo NLT 104/91):	1 por cada 1000 m³
Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87):	1 por cada 1000 m³
Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98):	1 por cada 2000 m³
CBR (según ensayo NLT 111/87):	1 por cada 5000 m³

La compactación de la capa de zahorra natural será objeto de la siguiente comprobación:
Densidad y humedad “in situ”: 5 puntos por cada 1000 m² en calzadas, 5 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.
Ensayo con Placa de carga 1 cada 3500 m² en calzadas, o fracción diaria .

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos necesarios para obtener la explanada se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos con arreglo a las secciones tipo indicadas en los planos del Proyecto.
El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.
El refino y la compactación se consideran incluidos en la unidad de preparación de la superficie no dando lugar a abono independiente.

4.18 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.
Su ejecución incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.

MATERIALES

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.
Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.
El huso será el ZA-25 del articulo 510 del PG-3.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.
En todo caso el cernido por el tamiz 0,63 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm. De la UNE-EN 933-2.
El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.
El equivalente arena según la UNE-EN 933-8 deberá ser mayor de 40.
El coeficiente de desgaste, medido por en Ensayo de Los Ángeles, según La UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (30).
El material será no plástico para todos los tipos de tráfico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%)
La compactación de las zahorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado y se alcanzará el 100 % de la densidad establecida.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento.
La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.
Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada.
Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm. Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.
La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.
Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación.
Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.
Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo e carga con placa (Ev2) según NLT-357 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos Ev2 / Ev1 será inferior a 2,2.

Tramo de prueba
Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad
La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/98 , efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.
Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.
La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).
Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.
Limitaciones de la ejecución
Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.
Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

CONTROL DE CALIDAD
Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

• Equivalente de arena (según ensayo NLT 113):	1 por cada 1000 m³
• Próctor Modificado (según ensayo NLT 108):	1 por cada 1000 m³
• Granulométrico (según ensayo NLT 104):	1 por cada 1000 m³
• Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106):	1 por cada 1000 m³
• Coeficiente de desgaste Los Ángeles(según NLT 149:	1 por cada 2000 m³
• Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT 358):	1 por cada 2000 m³

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:
Densidad y humedad “in situ”: 5 puntos por cada 1000 m² en calzadas, 5 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.
Ensayo con Placa de carga 1 cada 3500 m² en calzadas, o fracción diaria.

MEDICIÓN Y ABONO
Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.
El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.19 RIEGOS DE ADHERENCIA Y IMPRIMACIÓN

DEFINICIÓN
Estas unidad consisten en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa, cuando se trata de riegos de adherencia o imprimación respectivamente.

MATERIALES
El ligante a emplear en riegos de adherencia será una emulsión asfáltica del tipo ECR-1 con dotación de 0,50 Kg/m² (quinientos gramos/metro cuadrado). Para riegos de imprimación sobre capas granulares se utilizarán emulsiones especiales de imprimación ECI con una dotación aproximada de 1 Kg/m2.
Además de lo anteriormente expuesto se tendrán en cuenta las especificaciones reflejadas en el Art. 213 y del Pliego General PG 3.

EJECUCIÓN
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminosos.

Para esta unidad regirá los artículos 530 y 531 del PG-3.
Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro, y materiales suletos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente la limpieza de los bordes de la zona a tratar.
Para los riegos de imprimación se regará con agua la superficie a imprimar un par de horas antes de su aplicación, para favorecer la penetración por capilaridad.
Durante la ejecución, se tomarán las medidas necesarias para evitar al máximo que los riegos afecten a otras partes de obra que hayan de quedar vistas, en especial aquellos bordillos que limiten el vial sobre el que se aplican, mediante pantallas adecuadas o cualquier otro sistema.

Será de aplicación a esta unidad de obra lo especificado en el artículo 530 y 531 del PG 3, y su posterior revisión en la O. FOM. 891/2004 riegos bituminosos.

LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

La ejecución de las unidades correspondientes a este artículo se podrá realizar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a cinco grados Celsius (5ºC), y no exista temor de precipitaciones atmosféricas.
Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades serán de abono por metro cuadrado realmente ejecutado, la medición y abono será independiente para el riego de imprimación y para el riego de adherencia.
El precio de las unidades incluye la totalidad de las operaciones necesarias como son la fabricación, transporte, puesta en obra, barrido del terreno, preparación de la superficie y protección de los bordillos.

4.20 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS

DEFINICIÓN

La impermeabilización es una de las unidades de obra que requieren más atención, la selección del sistema más idóneo para cada caso y una buena ejecución, correcto uso y mantenimiento adecuado son la base de un buen funcionamiento.

Las láminas asfálticas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinados a formar parte principal de la impermeabilización, como sistema monocapa (compuesto por una sola lámina), o multicapa (compuesto por varias láminas) combinadas con ellas mismas, o con materiales de unión e imprimaciones.

Las láminas de betún asfáltico modificado con elastómeros, están constituida por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos a base de betún asfáltico modificado con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.

Se denomina mástico de betún modificado con elastómeros al betún de destilación ordinaria del petróleo que ha sido modificadomediante la adición de caucho termoplástico, en suficiente cantidad para producir una matriz de caucho continua y estable, pudiendo contener cargas minerales compatibles (filler). Las láminas de betún modificadas con elastómeros de superficie no protegida se designan con las siglas LBM seguidas del conjunto de siglas correspondientes al caucho termoplásticos, modificador escrito entre paréntesis, de un guión su masa nominal expresada en gramos por decímetro cuadrado, de otro guión, de las siglas correspondientes al tipo de armadura principal de acuerdo con la UNE 104242-1/1M-2001.
Cuando las láminas son de superficie autoprotegida, entre la masa nominal y el segundo guión se intercala una barra oblicua seguida de la sigla G o de la sigla M, según el tipo de autoprotección sea mineral o metálica.

El uso de láminas asfálticas de betún modificado con elastómero SBS (caucho termoplástico Estireno-Butadieno-Estireno) y la incorporación de nuevas armaduras, supone mejoras, tales como; elasticidad, durabilidad, resistencia al desgarro, a la tracción y la punzonamiento, comportamiento a altas y bajas temperaturas, y resistencia al envejecimiento.

La sección tipo sobre el forjado existente, para la impermeabilización de losas será la siguiente.

- Soporte resistente: forjado existente.
- Capa de compresión y nivelación con hormigón HA-25, espesor medio de 15 cm. regularizada con capa de mortero fratasado mecánicamente, para garantizar la rigidez y planeidad del soporte de la impermeabilización.
- Imprimación bituminosa elastomérica, mínimo de 0,5 Kg./m²
- Lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 40 g/ dm² de masa nominal y armadura de fibra de vidrio de 110 g/m2, autoprotegida con gránulos minerales, adherida totalmente a la anterior con soplete LBM (SBS)-40-FV-110 UNE 104242-1/1M-2001.
- Fieltro geotextil antipunzante no tejido de poliéster de 200 g/m².
- Lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 50 g/ dm² de masa nominal y armadura en fieltro no tejido de poliéster de 250 g/m² en posición flotante. LBM (SBS)-50-FP-250 UNE 104242-1/1M-2001.
- Fieltro geotextil antipunzante no tejido de poliéster de 200 g/m².

Impermeabilización de losas en zonas ajardinadas

Las cubiertas ajardinadas son cubiertas destinadas a ser utilizadas como áreas de plantación de especies vegetales con fines recreativos, estéticos o medioambientales Se precisa el uso de láminas impermeabilizantes resistentes a las raíces de las plantas, así como sistemas de drenaje adecuados.

El tratamiento de los puntos singulares debe ser especialmente cuidadoso en este tipo de cubiertas. Las operaciones de puesta en obra de las diferentes capas que las integran, y los trabajos que se realizan encima de la membrana impermeabilizante deben ejecutarse con las debidas precauciones para evitar daños mecánicos en el extendido de la grava de drenaje o la tierra vegetal. La sustitución de la arena por placa drenante Danosa o similar, de poliestireno expandido con perforaciones disminuye este riesgo, y reduce la carga en la cubierta, dado su poco peso.

Estas cubiertas destinadas a ser utilizadas como áreas de plantación con fines recreativos, estéticos o medioambientales. La lámina superior que compone la membrana deberá ser resistente a las raíces según la norma UNE 53420/89. Se dispondrá de una capa entre la membrana y la tierra vegetal a modo de drenaje y protección mecánica de la membrana.

- Soporte resistente: forjado existente.
- Capa de compresión y nivelación con hormigón HA-25, espesor medio de 15 cm. regularizada con capa de mortero fratasado mecánicamente, para garantizar la rigidez y planeidad del soporte de la impermeabilización.
- Imprimación bituminosa elastomérica, mínimo de 0,5 Kg./m²
- Lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 40 g/ dm² de masa nominal y armadura de fibra de vidrio de 110 g/m2, autoprotegida con gránulos minerales, adherida totalmente a la anterior con soplete. LBM (SBS)-40-FV-110.
- Fieltro geotextil antipunzante no tejido de poliéster de 200 g/m².
- Lámina asfáltica tipo LBM-50/FP-200, de betún elastómero SBS, POLYDAN JARDIN 20/GP o similar, armada con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 200 g/m2, tratada especialmente con productos repelentes a las raíces, autoprotegida con gránulos minerales, solapada y soldada a la anterior.
- Capa filtrante de la tierra vegetal geotextil antiraices de 150 g/m2, DANOFELT 150 o similar.
- Capa de tierra vegetal, mínimo de 30 cm de espesor (dependerá de las especies a plantar).

Las láminas asfálticas impermeabilizantes fabricadas cumplirán con lo establecido en las siguientes normas UNE:
• Además, estarán diseñadas para formar membranas según UNE 104402/96 A Sistemas para la impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos y bituminosos modificados.

Puesta en obra

• Se seguirá lo indicado en el CTE y la norma UNE 104400-6:2001.

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales y, en concreto, cuando la temperatura ambiente sea menor de:

• 5 a 1ºC para láminas de oxiasfalto.
• 0 a 1ºC para láminas de oxiasfalto modificado.
• 5 a 1ºC para láminas de betún modificado.

Antes de comenzar o reanudar los trabajos de impermeabilización, debe comprobarse si el soporte base reúne todas las condiciones señaladas en este pliego o en la normativa vigente. En caso contrario debe esperarse el tiempo necesario o proceder a su adecuación.
Si se interrumpen los trabajos de impermeabilización se asegurará la estanqueidad de la superficie a impermeabilizar ante eventuales lluvias, protegiendo la zona ejecutada frente a la acción del viento mediante lastres si fuera necesario.
Los rollos de láminas asfálticas se almacenarán en obra protegidos, teniendo en cuenta las condiciones de temperatura ambiente citadas anteriormente y según del tipo que sean, oxiasfalto, oxiasfalto modificado y betún modificado.
Las demás láminas se almacenarán en rollos de pie.
Elementos singulares
En la ejecución de la impermeabilización hay que prestar especial atención a los puntos singulares, ya que son éstos los que pueden ser más problemáticos, bien por falta de diseño, fallo del material o mala realización.
Se utilizarán las bandas y las piezas de refuerzo en estos puntos, ya que van a estar sometidos a esfuerzos que requieren las mejores prestaciones por parte del material a emplear, así como una esmerada ejecución por parte de personal especializado en la instalación de sistemas de impermeabilización con materiales bituminosos.
En el envase de los imprimadores deben de figurar sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que deben ser aplicados.
En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo.
Las emulsiones asfálticas deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
Las emulsiones asfálticas no deben aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor de 5ºC.
Al recibo en obra del material en rollos, se comprobará que tengan un aspecto uniforme, carezcan de bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, perforaciones, grietas, protuberancias, hendiduras, etc., comprobándose en general que el sistema de carga no haya dañado por aplastamientos, punzonamientos, etc., los rollos.
Se rechazarán aquellos que contengan más de dos piezas, asimismo se rechazará la partida entera, si el número de rollos que contengan piezas, es superior al 3% de la misma.
Los rollos que forman la lámina, deberán llegar a obra protegidos (mejor paletizados), llevando incorporada una etiqueta en la que figure como mínimo lo siguiente:

a) El nombre y la dirección del fabricante del producto, y los del marquista o el distribuidor.

- La designación del producto de acuerdo con los apartados correspondientes a cada tipo de láminas.
- El nombre comercial del producto.
- La longitud y la anchura nominales en m
- La masa nominal por m².
- El espesor nominal en mm., (excepto en las láminas bituminosas de oxiasfalto).
- La fecha de fabricación.
- Las condiciones de almacenamiento.
- En el caso de láminas con armadura, las siglas de la armadura principal y si tiene armadura complementaria, además las de estas.

El almacenamiento en obra se realizará en local aislado de la humedad y de la radiación solar, no siendo admisible que la temperatura del mismo supere los 35ºC en verano ni los 5ºC en invierno.
La colocación de los rollos en el almacén se realizará de forma que los mismos no sufran aplastamiento por cargas, siendo conveniente su ensilado en vertical y separados siempre del suelo a través de madera o material equivalente.
El transporte desde el almacén a los tajos, se realizará de forma conveniente para que no se dañen los rollos. Se podrá almacenar a pie de tajo el material a colocar en el día, protegiéndolo de los agentes atmosféricos y del agua de vertidos en obra.
Las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada.
Con anterioridad a la ejecución de la impermeabilización, se realizarán las siguientes comprobaciones:

a) Que todas las superficies soporte de la impermeabilización, están completamente terminadas, (rodapiés, rebosaderos, calderetas, juntas perimetrales y de dilatación, soportes verticales, aristas y rincones, etc.), y que todos los ángulos entrantes y salientes están achaflanados o redondeados y toda la superficie limpia.
b) Que no existan materiales contaminantes (aceites, grasas, cal, yeso, etc.).
c) Que el grado de humedad de los soportes en el interior de la masa sea =< 8%.
d) Que los accesos a la zona a impermeabilizar están protegidos y limpios.
e) Los trabajos de impermeabilización, no deberán realizarse cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales y, en particular, cuando exista:
f) Nieve, hielo o lluvia.
g) Fuertes vientos.
h) Temperaturas inferiores a cinco grados (5ºC).

No se admitirá la existencia de arrugas superficiales, después del extendido de las láminas.
Las láminas de refuerzo se puentearán (no se adherirán) en los vértices o chaflanes de encuentro, así como en las juntas de materiales o en las fisuras, eventualmente existentes.
Los empalmes y solapas entre láminas serán siempre >= 10 cm.

Una vez iniciada la soldadura entre láminas (solapos o entre sí), no deberá interrumpirse el trabajo hasta no terminar las soldaduras del rollo.
Los solapos entre láminas de una misma hilera, paralelos a la línea de máxima pendiente, no coincidirán con los de las hileras adyacentes, existiendo como mínimo entre ellos una separación > 30 cm.
Los solapos se achaflanarán en su borde superior con rodillo o espátula caliente.
No se admitirán superposiciones en un mismo punto de cuatro láminas, quedando por tanto prohibido los solapos coincidentes.
Una vez colocadas las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada o a daños por efectos de obra, debiendo llevarse a cabo su protección de inmediato.
En todos los casos de adherencia de láminas entre sí o a soportes, hechas con calor de llama, se evitará la oclusión de aire ambiente o gases.
Los encuentros entre paramentos (rincones, aristas, etc.) y entre _éstos y el soporte de la membrana, deberán estar realizados en Escocia o chaflán de ángulo 135 1 +/- 10 1, siendo los lados del chaflán o el radio >= 6 cm.
Una vez colocada la membrana no se verterán o colocarán sobre ella materiales o andamios que puedan dañarla.
Se controlará el acceso a la membrana (cubierta), y se realizarán las protecciones y accesos provisionales necesarios para no dañar la misma.

MEDICIÓN Y ABONO

Su medición se realizará por metros cuadrados abonándose por aplicación de los correspondientes precios en el Cuadro de Precios Nº1.

4.21 IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN

DEFINICIÓN
Estará formada por:

- Banda de refuerzo con lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 50 g/ dm² de masa nominal, armadura en fieltro no tejido de poliéster de 250 g/m² (LBM (SBS)-50-FP-250 UNE 104242-1/1M-2001) en banda de refuerzo.
- Omega y relleno de cordón de masilla flexible a base de caucho en capa de formación de pendientes.
- Sellado exterior de pavimento con masilla especial.

MEDICIÓN Y ABONO
Su abono se realizará por aplicación de los correspondientes precios en el Cuadro de Precios Nº1.

4.22 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

DEFINICIÓN
Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.
Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales
Será de aplicación a estas unidades de obra la nueva redacción del artículo 542 del PG- 3, así como lo indicado en la FOM/891/04 y su posterior Corrección de erratas. Para las distintas capas a ejecutar se utilizarán mezclas bituminosas en caliente del tipo D-12
para rodadura, S-20 en intermedia Y G-25 en base.

ARIDOS
Serán calizos en la capa intermedia y silíceos en la de rodadura.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador, el equivalente de arena del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50) según la norma NLT 113/72 .
De no cumplirse esta condición su índice de azul de metileno deberá ser inferior a uno (1) según la norma NLT 171/86 y simultáneamente el E.A>40.

Árido grueso
Según lo referido en los Artículos 541 y 542 del PG-3, se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2 UNE-EN 933-2.
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 ciento por ciento (100%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los citados Artículos 541 y 542 del PG-3, según el caso, respecto a su calidad, coeficiente de pulido acelerado, forma, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:
El valor del coeficiente de desgaste de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2) no será superior a treinta (30) en la capa inferior, y a veinte (20) en la capa de rodadura.
El coeficiente de pulido acelerado (UNE-EN 146130) del árido empleado en capa de rodadura no será inferior a 0,50.
El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso no deberá ser superior a veinticinco (25) según UNE-EN 933-3.

Árido fino

Según lo indicado en los Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3, se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2 mm y queda retenido en el tamiz 0,063mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido fino a emplear en mezclas asfálticas, procederá de la trituración de la piedra de cantera en su totalidad. y deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

El árido fino a utilizar en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los referidos Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3, según el caso, respecto de su calidad, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- Los valores de equivalente de arena, medidos en todos y cada uno de los acopios individualizados que existan, serán superiores a cincuenta (50).

- Su naturaleza y características serán iguales a las del árido grueso.

- Tendrán módulos de finura con oscilaciones inferiores al 0,3% del promedio de cada acopio, considerándose los áridos con valores por encima de este margen como de otro acopio, con necesaria separación del mismo.

Filler

De acuerdo con lo prescrito en los Artículos 541 y 542 del PG-3, ya citados anteriormente, se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,063 mm UNE- EN 933-2.

En la capa de rodadura el filler será totalmente de aportación, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos. Este filler de aportación será cemento tipo Portland con adiciones activas, categoría 350, y designación PA-350.

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación no serán inferiores a el cien por cien (100 %) en rodadura y al cincuenta por ciento (50%) en capas inferiores (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos). El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar el uso de otro polvo mineral, artificial comercial, previos los pertinentes ensayos de laboratorio que aseguren que sus características son iguales o superiores a la del cemento indicado.

Betunes

El ligante bituminoso a emplear para capa de rodadura y siguientes será, betún asfáltico tipo B-60/70. Deberá cumplir lo especificado en el artículo 211 del PG-3.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a temperatura de empleo.

El betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, será el B-60/70, que designa el valor mínimo y máximo admisible de penetración, medida según la Norma NLT- 124/84, distinguiéndose los tipos recogidos en el Artículo 211 del PG 3.

El betún asfáltico será transportado a granel. El contratista deberá presentar a la aprobación del Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

A la recepción de cada partida en obra, y siempre que el sistema de transporte y almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-124.

Tipo y composición de la mezcla

La granulometría de la mezcla corresponderá al huso definido en los restantes documentos del Proyecto. En general, corresponderá con uno de los tipos definidos en el cuadro siguiente.

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
		40	25	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,125	0,063
Densa	D12	-	-	100	80-95	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
	D20	-	100	80-95	65-80	55-70						
Semidensa	S12	-	-	100	80-95	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S20	-	100	80-95	64-79	50-66						
	S25	100	80-95	73-88	59-74	48-63						
Gruesa	G20	-	100	75-95	55-75	40-60	25-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
	G25	100	75-95	65-85	47-67	35-54						
Drenante	PA12	-	-	100	70-100	38-62	13-27	9-20	5-12	-	-	3-6

El tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa serán los siguientes:

- Rodadura: D-12 de 6cm de espesor.
- Intermedia: S-20 de 9cm de espesor.
- Base : G-25 de 10 cm de espesor.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado será:
- Rodadura : 4,75 %.
- Intermedia: 4,00 %.
- Base : 3,50 %.

Relación ponderal entre el contenido de de polvo mineral / ligante hidrocarbonado será la que sigue:
- Rodadura: 1,30
- Intermedia: 1.20
- Base : 1,10

EJECUCIÓN

Se utilizará Mezcla bituminosa en caliente tipo G-25 con áridos calizos, en capas de base, incluso betun, Se aplicará mezcla bituminosa en caliente tipo S-20, con áridos silíceos en capa intermedia, incluso betún y filler de aportación. En la capa de rodadura se empleará mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, con áridos silíceos, incluso betún y filler de aportación.
Será de aplicación lo señalado en el articulo 542 del PG3.

Fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el cuatro fracciones de árido .

Transporte

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

Extensión de la mezcla

Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota definitiva con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.
Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de rotura adecuado.
La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se indique otra cosa, 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 sólo 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 de 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 compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal. La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita. Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo.

Compactación de la mezcla

La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 98% (noventa y ocho por ciento) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159.
La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible y nunca inferior a 120ºC. 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
Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota definitiva con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.
Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de rotura adecuado.
La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se indique otra cosa, 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 sólo 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 de 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 compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal. La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita. Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo.
Compactación de la mezcla
La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 98% (noventa y ocho por ciento) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159.
La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible y nunca inferior a 120ºC. 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 un plan propuesto

por el Contratista y aprobado por la Dirección Técnica. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
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 precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar. La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios, y si es preciso, húmedos.
Por norma general los finales de obra serán rematados a la misma cota que el pavimento original previo serrado y levantamiento de la capa de rodadura existente, no obstante cuando dichos pavimentos no hayan de quedar a igual cota, el final de la obra se rematará en cuña en una longitud de 1,00 m a 1,50 m.
Cuando estas diferencias de cota correspondan a juntas de trabajo, tanto los escalones frontales como los escalones laterales se señalizarán adecuadamente.

Tolerancias de la superficie acabada
La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más 5 mm (cinco milímetros) cuando se mida con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.
La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm, (ocho milímetros) cuando se comprueba con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.
En todo caso la superficie acabada de la capa de rodadura no presentara discrepancias mayores de cinco milímetros (5 mm) respecto a la superficie teórica.
En las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.
En todo caso la textura superficial será uniforme, exenta de segregaciones.

Limitaciones de la ejecución
La fabricación y extensión de aglomerados en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección Técnica, no se permitirá la puesta en obra de aglomerados en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5º C) con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección Técnica podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección Técnica, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.
Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

CONTROL DE CALIDAD

Calidad de material
Se someterá el material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar su calidad :

Ensayo Marshall (según ensayo NLT 159):	1 por cada 500 Tm
Contenido de ligante en mezclas bituminosas (según NLT 164):	1 por cada 500 Tm
Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas (según ensayo NLT 165/90):	1 por cada 500 Tm

Control de la compactación y del espesor de la capa
Testigos: 4 por cada 500 Tm

MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (Tm) realmente ejecutadas. En ningún caso se pagará un exceso superior al 5% sobre las toneladas teóricas de la sección tipo. La densidad se determinará en base a la densidad medida de los testigos extraídos, y al volumen obtenido a partir de la superficie de la capa extendida medida en obra y del espesor teórico de la misma, siempre que el espesor medio de los testigos no sea inferior a aquél en más de un 10%, en cuyo caso se aplicará este último, sin descontar el tonelaje de ligante, incluyendo el betún y filler de aportación, extendido y compactado.
Los cortes de juntas necesarios para la correcta ejecución se consideran incluidos en la presente unidad no dando lugar a abono independiente.

4.23 BORDILLO DE HORMIGÓN

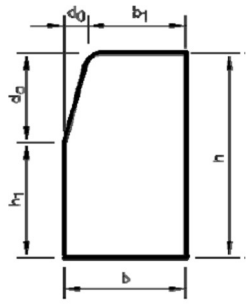
DEFINICIÓN

Se definen como bordillos aquellos elementos prefabricados de hormigón de doble capa, rectos, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza, a las que delimita.

MATERIALES

El bordillo por un núcleo de hormigón y una capa de mortero de acabado en su cara vista (doble capa), estando esta completamente unida al hormigón del núcleo.
Para los bordillos prefabricados de hormigón, en su fabricación se utilizarán hormigones con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte (20) milímetros, y con cemento CEM-I/32.5. y cumplirán las condiciones exigidas en la Norma UNE 1340 (2004).
Los bordillos no presentarán coqueras, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.
La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los Planos.

Las dimensiones se ajustarán a las de la tabla:



DIBUJO 1

Dimensiones y tolerancias. Bordillo y pieza complementaria rígola de hormigón (cm)

	Altura		Anchura		Longitud	DIBUJO 1	
	h±0,5	h_1±,5	b±0,3	b_1±0,3	L±0,5	d_a±0,5	d_0±0,5
A1 20X14	20	17	14	11	100	3	3
A2 20X10	20	19	10	9	100	1	1

	Altura		Anchura		Longitud	DIBUJO 1	
	h±0,5	h_1±,5	b±0,3	b_1±0,3	L±0,5	d_a±0,5	d_0±0,5
A3 20X8	20	-	8	-	100	R = 2±0,3	
A4 20X8	20	-	8	-	100	R = 4±0,3	
C2 30X22	30	16	22	19	100	14	3
C3 28X17	28	14	17	14	100	14	3
C5 25X15	25	11	15	12	100	14	3
C6 25X12	25	11	12	9	100	14	3
C7 22X20	22	12	20	4	100	10	16
C9 13X25	13	7	25	6	100 ó 50	6	19
R2 14X25	14	11	25	-	100 ó 50	3	25
R4 13X30	13	10	30	-	100 ó 50	3	13,5

Serán de calidad: “Doble capa”, de los tipos definidos en los planos y presupuesto del proyecto.

En cuanto a absorción de agua deberán cumplir:

- El valor medio del coeficiente de absorción de agua de la muestra CA, no será mayor que el 9% en masa.
- El valor individual del coeficiente de absorción de agua de cada probeta que

compone la muestra Ca, no será mayor que el 11,0 % en masa.
Los bordillos serán de clase 2 marcado T de resistencia característica a flexión 5 Mpa.
Los bordillos tendrán una resistencia a flexión igual o superior a los valores indicados para cada clase según la tabla 4.
Este requisito será satisfactorio cuando, ensayados los tres bordillos que componen la muestra, se cumplan los dos siguientes valores:

-El valor medio de la resistencia a flexión de la muestra, T, será igual o superior a los indicado para su clase en la tabla 4.

-Los valores individuales de la resistencia a flexión, Tn, serán iguales o superiores a lo indicado par su clase en la tabla 4.

Clase	Resistencia característica Característica a la flexión MPa	Mínimo a la resistencia característica a la flexión MPa
S	3,5	2,8
T	5,0	4,0
U	6,0	4,8

Para las secciones normalizadas, estos requisitos se cumplirán si la carga de rotura (valor medio e individual), es igual o superior a los valores indicados en la tabla 5.
Tabla 5-Carga de rotura (KN)

Tipo	Clase S		Clase T		Clase U	
	Valor medio	Valor individual	Valor medio	Valor individual	Valor medio	Valor individual
A1 20x14	11,14	8,91	15,91	12,73	19,09	15,27
A2 20x10	5,79	4,63	8,28	6,62	9,93	7,94
A3 20x8	3,71	2,97	5,30	4,24	6,36	5,09
A4 20x8	3,43	2,74	4,90	3,92	5,89	4,71
C3 30x22	40,05	32,04	57,21	45,77	68,66	54,93
C3 28x17	21,94	17,55	31,34	25,07	37,61	30,09
C5 25x15	14,96	11,97	21,38	17,10	25,65	20,52
C6 25x12	9,39	7,51	13,42	10,74	16,10	12,88
C7 22x20	22,28	17,82	31,82	25,46	38,19	30,55
C9 13x25	20,59	16,47	29,41	23,53	35,29	28,23

Estos valores se refieren a la longitud normalizada de 100 cm.
Se comprobará el desgaste por abrasión según Norma UNE 1340 siendo el resultado satisfactorio cuando ninguno de los tres bordillos que compone una muestra dé un valor individual mayor de 23mm.
La longitud mínima de las piezas será de un (1) metro.
No se admitirá la utilización de piezas partidas, salvo por indicación expresa de la Dirección de Obra.

EJECUCION

Los bordillos a utilizar entre aparcamiento calzada será del tipo A1 14x20, con cimiento de hormigón HM-20/P/30/IIb, y unidos por medio de junta de mortero de cemento M-7,5/CEM.
Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimiento de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.
Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.
Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

CONTROL DE CALIDAD

Cuando los bordillos suministrados estén amparados por un sello o marca de calidad oficialmente reconocida por la administración, la Dirección de Obra podrá simplificar el proceso de control de recepción, hasta llegar a reducir el mismo a la observación de las características de aspecto, y a la comprobación de marcado.
La comprobación de aspecto se realizará de la forma especificada en la Norma UNE 1340 (2004).
Cuando las piezas suministradas no estén amparadas por sello o marca de calidad
oficialmente homologada por la administración, serán obligatorias las pruebas de recepción indicadas a continuación, salvo instrucción expresa de la dirección de obra:

- Comprobación del marcado
- Comprobación de aspecto y acabado
- Características geométricas
- Absorción de agua
- Resistencia a flexión
- Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m

La comprobación de estas características debe cumplir con lo especificado en la Norma UNE 1340 (2004), así como sus condiciones de aceptación o rechazo.
En caso de aceptación de un suministro, queda condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra, al resultados de los ensayos de control. El plan de control se establecerá determinando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido. Los ensayos de control se realizarán con muestras al azar sobre los suministros y sus pruebas han de cumplir también con lo especificado en la Norma UNE 1340 (2004).
Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director de Obra decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los resultados de los ensayos realizados

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el replanteo, el hormigón de cimiento, el mortero de rejuntado y la limpieza.

4.24 BORDILLO PÉTREO

DEFINICIÓN

Se definen como bordillos pétreos, aquellos elementos de granito, rectos, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza, a las que delimita.

MATERIALES

Su aspecto exterior será uniforme, limpio y sin pelos. Su cara superior será plana, y tendrán directriz normalmente recta. Pueden ser de sección rectangular, achaflanada o acanalada.
La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.
Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con punteros o escoda y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros superiores de las caras inferiores se labrarán a cincel.
La forma y dimensiones de los bordillos de granito serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra. Los bordillos curvos tendrán una longitud mínima de 500 mm.
Los acabados podrán ser de cualquiera de los siguientes tipos:

- Serrado
- Abujardado
- Apiconado

El tipo de acabado será el indicado en los planos de Proyecto o el que indique el Director de Obra de acuerdo con la descripción de la unidad correspondiente en el Cuadro de Precios.

Serrado
El acabado serrado proveniente del corte de disco, corte natural o serrado, sin tratamiento posteriores.

Apiconado
El acabado apiconado se realizará sobre una superficie previamente aplanada, generalmente proveniente del corte de disco, corte natural o serrado, sobre la que se producen unas incisiones alargadas paralelas mediante el golpeo con una pica o puntero.
El apiconado podrá ser manual, aunque el Director de Obra podrá autorizar el apiconado mecánico con herramientas que posean varios dientes de acero.
La superficie de la piedra presentará unas muescas o incisiones alargadas que proporcionen a la pieza rocosa un aspecto muy rústico, algo tosco. Estas incisiones seguirán orientaciones paralelas entre sí en una dirección determinada.
La forma de las muescas será la de un triángulo isósceles de lados iguales muy largos siendo la incisión más profunda en el extremo del lado de menor desarrollo. El tono conseguido será un jaspeado más claro coincidente con las muescas.

Abujuardado
Para el acabado abujardado, la superficie de la roca previamente aplanada, se golpeará repetidamente con un martillo (bujarda) con una o dos cabezas de acero que contienen pequeños dientes piramidales.
La bujarda será del tipo neumático, bien sencilla o automática, en la que las cabezas se van desplazando sobre la superficie de la roca.
La superficie tratada presentará pequeños cráteres de 1-3 mm de profundidad y anchura uniformemente repartidos, que aclaren el tono general de la roca. El tamaño y densidad del punteado depende, además de la fuerza empleada y el número de impactos, del tipo de cabeza empleada ya sea gruesa, media o fina.
En cabezas neumáticas se suelen emplear de 8 a 25 dientes

a.2)Desviaciones admisibles

a.2.1)Altura y anchura total. Según la norma, la desviación admisible de la altura y anchura nominales totales, declaradas por el fabricante, debe ser conforme a la Tabla 1 para la clase 2.

Tabla 1: Desviación de la anchura y la altura total nominal

Localización	Anchura	Altura	
		Clase 1	Clase 2
Designación de marcado		H1	H2
Entre dos caras con corte en bruto	± 10mm	± 30mm	± 20mm
Entre una cara texturada y otra cara con corte en bruto	± 5mm	± 30mm	± 20mm
Entre dos caras texturadas	± 3mm	± 10mm	± 10mm

a.2.2)Biselado o Rebajado. Según la norma, la desviación admisible en el biselado de los bordillos biselados, debe ser conforme con la Tabla 2 para la clase 2.

	Clase 1	Clase 2
Designación de Marcado	D1	D2
Cortado	± 5mm	± 2mm
Corte en bruto	± 15mm	± 15mm
Texturado	± 5mm	± 5mm

a.2.3)Desviación entre las caras (sólo para de bordillos rectos). La desviación admisible entre las caras de bordillos rectos debe ser conforme con la Tabla 3.

Tabla 3: Desviación entre las caras de bordillos rectos

	Corte en bruto	Texturado
Borde recto paralelo al plano de la cara superior	± 6mm	± 3mm
Borde recto perpendicular al plano de los 3mm superiores	± 6mm	± 3mm
Perpendicularidad entre la cara superior y las caras frontales, cuando sean rectangulares	± 10mm - 15mm	± 7mm - 10mm
Deformación de la cara superior	± 10mm	± 5mm
Perpendicularidad entre la cara superior y la vertical	Todos los bordillos ±5mm	

a.2.4)Irregularidades superficiales. Los bordillos no deben presentar oquedades en su superficie. Los límites de éstos deben ser conformes con la Tabla 4.

	Corte en bruto	Texturado
Borde recto paralelo al plano de la cara superior	± 6mm	± 3mm
Borde recto perpendicular al plano de los 3mm superiores	± 6mm	± 3mm
Perpendicularidad entre la cara superior y las caras frontales, cuando sean rectangulares	± 10mm - 15mm	± 7mm - 10mm
Deformación de la cara superior	± 10mm	± 5mm
Perpendicularidad entre la cara superior y la vertical	Todos los bordillos ±5mm	

Tabla 4: Desviación de las irregularidades en la superficie

Corte en bruto	± 10mm	- 15mm
Textura gruesa	± 5mm	- 10mm
Textura fina	± 3mm	- 3mm

b)Resistencia al hielo/deshielo
EL material a emplear será de clase 1(F1) según la norma UNE-EN 1341. El ensayo se lleva a cabo para determinar el efecto de los ciclos de hielo/deshielo sobre las características de funcionamiento.

Tabla 6: Resistencia al hielo/deshielo

Clase	Clase 0	Clase1
Marca de designación	F0	F1
Requisito	Ningún requisito para la resisitencia al hielo/deshielo	Resistente(≤20% de cambio de resistencia a flexión)

El ensayo consite en ciclos de congelación en aire y descongelación en agua. Se considera que una piedra se ha deteriorado cuando la redución en el volumen aparente alcanza el 1% del volumen aparente original disminución de resistencia a flexión tras 48 ciclos hielo/deshielo

c)Resistencia a la flexión
El material empleado deberá cumplir lo siguiente:
- Granito gris. Mínimo valor esperado UNE-EN-1341 (2002) 18,1 Mpa
- Granito Rojo Sayago. Mínimo Valor esperado UNE-EN-1341 (2002) 7,6 Mpa

d)Resistencia a la abrasión
El fabricante debe indicar la resistencia a la abrasión (longitud de la cuerda en mm) como el máximo valor esperado para las probetas individuales cuando se ensayen de acuerdo con la norma.
El material empleado deberá cumplir lo siguiente:
- Granito gris. Valor medio esperado UNE-EN-1341 (2002) 17,0 mm
- Granito Rojo Sayago. Valor medio esperado UNE-EN-1341 (2002) 20,6 mm

e)Resistencia al deslizamiento
Se realiza con un equipo de ensayo del péndulo de fricción.
Se considera que las baldosas partidas y las de textura gruesa tienen una resistencia al deslizamiento satisfactoria. No se ensayarán
En el resto de los casos, el fabricante nos informará sobre el USRV (Valor de la Resistencia al Deslizamiento sin Pulido) mínimo en baldosas ya fabricadas, para asegurar así la resistencia al deslizamiento/derrape adecuada.

g)Absorción de agua
El material empleado deberá cumplir lo siguiente de acuerdo con la EN 13755.:
- Granito gris. Valor medio esperado 0,2%
- Granito Rojo Sayago. Valor medio esperado 0,67%

h)Descripción petrográfica
Se nos proporcionará por medio del fabricante un informe del tipo de piedra que también incluirá su descripción petrográfica, de acuerdo con la norma EN 12407

i)Tratamiento superficial químico
El fabricante nos indicará a qué tipo de tratamientos químicos (superficiales) ha sido sometida la piedra.

EJECUCIÓN

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.
Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.
Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, HM-20, cuya forma y características se especifican en los Planos.
Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.
Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.
La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

CONTROL DE CALIDAD
- Estudio Petrográfico UNE-EN 12407:2007
- Ensayo de absorción de agua UNE-EN 13755:2008
- Resistencia a la flexión bajo carga concentrada UNE-EN 12372:2007
- Ensayo de resistencia a la abrasión UNE-EN 1343
- Resistencia al deslizamiento en húmedo UNE-EN 1341 (2002)
- Resistencia a la heladicidad UNE-EN 12371:2002, UNE-EN 12372:1999

MEDICIÓN Y ABONO
Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.
Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución

4.25 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Unidad prefabricada de hormigón, utilizada como material de pavimentación que
satisface las siguientes condiciones:

-cualquier sección transversal a una distancia de 50 mm de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a 50 mm;
-su longitud dividida por su espesor es menor o igual que cuatro

MATERIALES

En la fabricación de los adoquines de hormigón solamente se deben utilizar materiales cuyas propiedades y características les hagan adecuados para ello.
Los requisitos de idoneidad del los materiales utilizados deben recogerse en la documentación de control de productos del fabricante.
Los adoquines deberán ser de doble capa y cumplirán los marcados K, B y H.
Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.
Los ensayos y los valores que deben cumplir se regirán según la norma UNE-1338:2004.

Tolerancias:
Serán las indicadas en el cuadro:

Tabla 1
Diferencias máximas

Espesor del adoquín (mm)	Tolerancias dimensionales	
	Longitud y Anchura (mm)	Espesor (mm)
<100	±2	±3
≥100	±3	±4
La diferencia entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín debe ser ≤3 mm		

En el caso de adoquines no rectangulares, el fabricante debe declara las tolerancias de las restantes dimensiones.
Las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, cuando la longitud de las diagonales supere los 300 mm, se indican en la tabla 2., cumplirá el marcado K.

Tabla 2
Diferencias admisibles

Clase	Espesor del adoquín (mm)	Espesor del adoquín (mm)
1	J	5
2	K	3

Las desviaciones máximas admisibles de planeidad y curvatura indicadas en la tabla 3 deben se aplicadas a la cara vista plana cuando la dimensión máxima del adoquín supere los 300 mm. Cuando la cara vista no sea plana, el fabricante debe suministrar la información sobre las desviaciones admisibles.

Tabla 3
Desviaciones sobre planeidad y curvatura

Longitud del dispositivo de medida mm	Convexidad máxima (mm)	Concavidad másima (mm)
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Los adoquines deben cumplir los requisitos establecidos para la clase 2 marcado B en la tabla 4.1 correspondiente a los valores de absorción de agua y la clase 3 marcado D en la tabla 4.2, para superficies en contacto frecuente con sales descongelantes en condiciones de helada.

Tabla 4.1
Absorción del agua

Clase	Marcado	Absorción de agua % en masa
1	A	Sin medición de esta característica
2	B	< 6 como media

Tabla 4.2
Resistencia al hielo-deshielo con sales anticongelantes

Clase	Marcado	Pérdida en masa después del ensayo hielo-deshielo Kg/m²
3	D	≤1,0 como media ningún valor individual >1,5

El valor medio de la resistencia a rotura T, no será inferior a 3,6 Mpa y no ningún valor individual inferior a 2,9 Mpa ni inferior a 250 N/mm., este valor depende del espesor del adoquín, y el ensayo se realizará según los criterios de conformidad fiados en el apartado 6.3.8.3. de la norma UNE 1338.
Los requisitos para la resistencia al desgaste por abrasión se indican en la tabla 5.
Los valores a cumplir se corresponderán con la clase 3 marcado H y ningún resultado individual debe ser mayor que el valor requerido.
La resistencia al desgaste por abrasión se determina mediante el ensayo de disco ancho.

Tabla 5
Clases de resistencia al desgaste por abrasión

Clase	Marcado	Medido de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G	Medido alternativamente de acuerdo con el método de ensayo Böhme descrito en el anexo H
1	F	Sin medición de esta característica	Sin medición de esta característica
3	H	≤23 mm	≤20000 mm³/5000 mm²
4	I	≤20 mm	≤18000 mm³/5000 mm²

Cuando se examinen el aspecto visual de acuerdo con el anexo J, la cara vista de los adoquines no debe tener defectos tales como grietas o exfoliaciones y en adoquines de doble capa no debe existir delaminación entre las capas.

EJECUCIÓN

Si los adoquines se disponen sobre mortero, sobre la base realizada con hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero tipo M-7,5 /CEM, como asiento de los adoquines. El espesor de esta capa será de unos cuatro centímetros (4), según se indique en los planos de detalle.
Los morteros empleados para asiento no serán anhidro, conteniendo antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, por lo tanto no necesitarán aporte extra de agua. En consecuencia, se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.
Sobre el mortero se aplicará una fina capa de cemento en polvo.
Los adoquines se colocarán a mano previamente humectadas por su cara de agarre, según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica, dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.
Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para realizar un principio de hinca en la capa de mortero.
Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de rasante una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.
La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.
En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.
Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.
Una vez preparado el adoquinado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se procederá a su recebo con mortero seco.
La extensión del recebo se realizará en seco, mediante barrido superficial.
En ningún caso se admitirá la extensión de lechada en la superficie para rejuntar.
El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados cinco (5) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el limite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.
En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con mortero seco, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.
La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.
En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.
Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco.
Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. El mortero sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.
Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.
Se ejecutarán en primer lugar las cenefas o hiladas principales de apoyo.

Limitaciones de la ejecución
En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

CONTROL DE CALIDAD
Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos realizados según anexos de Norma UNE 1338 para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

Control dimensional:	1 por cada 1000 m²
Absorción:	1 por cada 1000 m²
Carga de rotura	1 por cada 1000 m²
Resistencia al desgaste por abrasión:	1 por cada 1000 m²

MEDICIÓN Y ABONO
Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra. El precio de la unidad incluye El adoquín, el mortero de cemento, el recebado con mortero, cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad y los materiales necesarios para tales operaciones

4.26 PAVIMENTO DE ADOQUINES VIBRO PRENSADOS

DEFINICIÓN
La presente unidad se refiere a los solados constituidos por adoquines de hormigón monocapa vibro prensada. La capa homogénea se compone de áridos graníticos, silíceos o basálticos naturales triturados y aglomerados con cemento. Las piezas disponen de acabado veteado.
Todas las caras superficiales están tratadas con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad.

EJECUCIÓN
Sobre el cimiento que será una capa de 15 cm. de hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero de agarre no anhidro. Los morteros empleados para asiento serán tipo M-7,5/CEM, de unos 4 cm de espesor.
Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.
Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines previamente humectados, golpeándolos con un martillo de goma, quedando bien asentados y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.
Las adoquines quedarán colocados en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.
Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.
La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el limite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.
Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.
En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con mortero seco, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.
La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.
En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.
Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco.
Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. El mortero sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.
Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.
Se ejecutarán en primer lugar las cenefas o hiladas principales de apoyo.
Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie pare rejuntar cuando el material empleado sea pulido.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.
Limitaciones de la ejecución En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

CARACTERÍSTICAS

ADOQUINES	MEDIDAS	ACABADO	PESO
VIBRO PRENSADOS	20X10X6,5	VETEADO	137,50 Kg/m²

RESULTADOS DE LABORATORIO ORIENTATIVOS SEGÚN NORMA UNE 127024EX	
RESISTENCIA A FLEXOTRACCIÓN	5,4 MPa
ABSORCIÓN TOTAL	4,2 %
ABSORCIÓN CARA VISTA	0,5 g/cm²
RESITENCIA AL DESGASTE	24 mm
USRV	84

CONTROL DE CALIDAD
Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Dimensionales	1 por cada 1000 m²
Resistencia a flexión	1 por cada 1000 m²
Carga de rotura	1 por cada 1000 m²
Resistencia al desgaste	1 por cada 1000 m²
Absorción :	1 por cada 1000 m²

MEDICIÓN Y ABONO
Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en obra.
El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y el mortero de agarre además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.27 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE NATURALEZA PÉTREA

DEFINICIÓN
Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras, de calzadas o de aparcamientos con elementos de naturaleza pétrea, de las dimensiones especificadas en los planos y menciones, asentados sobre una capa de mortero tipo M-7,5/CEM, de un mínimo de 4 cms, de espesor. Los morteros empleados para asiento de contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua.
Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino. Carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.
Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar.
No estará meteorizado ni presentará fisuras. La resistencia mínima a compresión será de 800 kg/cm² y el peso específico no menor de 2.500 kg/m³.
No serán permeables o heladizas, reuniendo buenas condiciones de adherencia y de labra.
El coeficiente de dilatación no será superior al 75 por 100.
El coeficiente de absorción no será superior al 4,5 por 100.
ejecución
En primer lugar se procederá a ejecutar el soporte o explanada, que constituye la base de pavimento y que deberá soportar las cargas del tráfico circulante.
Esta explanada estará constituida por una capa de de hormigón armado según proyecto.
Sobre la capa de hormigón se extenderá el mortero M-7,5/CEM, el cual actuará como capa de reparto entre la piedra y el hormigón HM-20. Como su nombre indica, ejerce una función de reparto de cargas, desde el pavimento al soporte o explanada.
Por último se colocarán los adoquines de naturaleza pétrea sobre el mortero, procediendo al enlechado de juntas y remates.
Las juntas de los pavimentos serán de los siguientes tipos:
Juntas de colocación: representan las uniones entre piezas contiguas y tienen por objeto absorber las irregularidades dimensionales, como la falta de escuadrado, de rectitud de las aristas o de la longitud y anchura. Su espesor será como mínimo de 1 mm.
Juntas de unión: Se colocan entre el pavimento y los elementos duros como las paredes o pilares. Tendrán un espesor de 10 mm.
Juntas de dilatación: tienen por objeto absorber las dilataciones del propio pavimento.

Se colocarán cada 6-7 m o cada 35 – 45 m2. En el caso del mármol dichas parámetros se reducirán.
El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el limite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Limitaciones de la ejecución
En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

control de calidad
En cada lote compuesto por 1.000 m2 o fracción se determinarán las siguientes características según las Normas de ensayo que se especifican:

1. Absorción y peso específico aparentes, UNE 1936-07, 1342/03.
2. Resistencia al desgaste por rozamiento, UNE 1342/03.
3. Resistencia a las heladas, UNE 1342/03, 12371/02, 1342/03.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos.

4.28 PAVIMENTO DE BALDOSA

DEFINICIÓN

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de terrazo de uso exterior (según clasificación y definiciones de la norma UNE 13748-2:2005, de las dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

MATERIALES

BALDOSA DE TERRAZO DE USO EXTERIOR

Deberán cumplir las siguientes condiciones:
-La longitud total no excede 1 m;
-Su longitud total dividida por su espesor es mayor que 4.

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de terrazo de uso exterior, **marcado 7T, I** según la norma europea UNE-EN 13748-2:2005 y el complemento nacional UNE 127748-2:2006, y de dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.
La baldosa de terrazo se compone de:

Una "Capa de huella" de mortero rico de cemento, áridos finos capaces de soportar un tratamiento según acabado superficial, con el fin de dejar a la vista los áridos o de conseguir texturas, puede contener pigmentos, colorantes o aditivos debidamente amasado todo con agua.

Una "Capa base" de mortero de cemento y arena de río o de machaqueo, pudiendo incorporar aditivos o pigmentos, debidamente amasado con agua.
Las procedencias de los materiales, y los métodos y medios empleados en la fabricación de la baldosa de terrazo serán los adecuados para que la calidad, aspecto y coloración sean los deseados.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

En las baldosas se comprobarán según los apartados de medida de las dimensiones planas y de espesor de la norma UNE-EN 13748-2:2005, los valores individuales y cumplirán con las dimensiones nominales declaradas por el fabricante dentro de las tolerancias permitidas según la Norma.

El espesor de las baldosas, medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o dorso, no variará en más de dos milímetros (2,0 mm) para espesores menores de cuarenta milímetros, y de 3 mm. para espesores mayores o iguales de cuarenta milímetros.
El espesor de la capa huella de la baldosa, será de al menos 8 mm. para una producto que deba se pulido tras su colocación y de 4 mm para un producto que no deba ser pulido. Para determinar este espesor se ignorarán las partículas aisladas de áridos de la capa de base puedan quedar introducidas en la parte inferior de la capa de huella.
El espesor mínimo de la capa de huella en baldosas con acanaladuras o rebajes será de 2 mm.
La planeidad de la cara vista sólo será aplicable a superficies lisas (pulidas o sin pulir).
En este caso, la flecha máxima no será superior al ±0,3 % de la diagonal considerada.

De acuerdo a las normas UNE-EN 13748-2:2005 y el complemento nacional UNE 127748-2:2006 que regulan las formas de ensayo de estos productos, los resultados deben cumplir:
La absorción de agua se verificará mediante el ensayo descrito la norma para una muestra de cuatro probetas.

• La absorción individual de cada probeta no sea mayor del 6%

Las baldosas cuya absorción de agua sea menor o igual al 6% se consideran resistentes a las heladas.

La resistencia a flexión no será inferior al valor indicado en la siguiente tabla:

Carga de rotura

MARCADO	CLASE	VALOR CARACTERÍSTICO (kN)	VALOR INDIVIDUAL (kN)
3T	30	≥3,0	≥2,4
4T	40	≥4,5	≥3,6
7T	**70**	**≥7,0**	**≥5,6**
11T	110	≥11,0	≥8,8
14T	140	≥14,0	≥11,2
25T	250	≥25,0	≥20,0
30T	300	≥30,0	≥24,0

La resistencia al desgaste por abrasión se satisfará cuando ninguna de las cuatro probetas que componen la muestra tenga un desgaste individual mayor que los indicados

Resistencia al desgaste por abrasión

CLASE	VALOR INDIVIDUAL (mm)
G	≤ 26
H	≤ 23
I	**≤ 20**

EJECUCIÓN

Sobre el cimiento que será una capa de 12 cm. de hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero de agarre no anhidro. Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua y serán tipo M-5/CEM, de unos 3 cm de espesor y consistencia plástica.
Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.
Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.
Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.
Se realizarán juntas de dilatación cada 25 m², con paños de no más de 5 m de lado en ninguna dirección; las juntas tendrán 1cm de espesor y llegarán hasta la base de hormigón rellenándose con mortero elástico en base de cemeto.
Los cortes se realizarán con sierra de mesa, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.
Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sea pulido.
El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.
Las zonas que presenten cejillas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.
Limitaciones de la ejecución
En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

-Dimensionales (UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2006)
-Resistencia a flexión (UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2006)
-Carga de rotura (UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2006)
-Resistencia al desgaste (UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2006)
-Absorción (UNE-EN 13748-2:2005 y y UNE 127748-2:2006)

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en obra.
El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y el mortero de agarre además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.29 PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras, de calzadas o de aparcamientos con elementos de granito, caliza, etc., de las dimensiones especificadas en los planos y menciones, asentados sobre una capa de mortero tipo M-7,5/CEM, no anhidro, de un mínimo de 4 cm. de espesor.
Las losas utilizadas serán de piedra caliza granito , según las definiciones del proyecto.

Abujardado
Para el acabado abujardado, la superficie de la roca previamente aplanada, se golpeará repetidamente con un martillo (bujarda) con una o dos cabezas de acero que contienen pequeños dientes piramidales.
La bujarda será del tipo neumático, bien sencilla o automática, en la que las cabezas se van desplazando sobre la superficie de la roca
La superficie tratada presentará pequeños cráteres de 1-3 mm de profundidad y anchura uniformemente repartidos, que aclaren el tono general de la roca. El tamaño y densidad del punteado depende, además de la fuerza empleada y el número de impactos, del tipo de cabeza empleada ya sea gruesa, media o fina.
En cabezas neumáticas se suelen emplear de 8 a 25 dientes
Todos los elementos que se deterioren durante la ejecución de los trabajos deberán ser sustituidos, a cargo del Contratista, por otros de similares características.
La definición de largo libre a la que se hace referencia en los planos y en la descripción de los precios, se refiere a que la longitud de la losa será:

- Mayor a 1,2 veces al ancho de esta.
- Menor de 2 veces el ancho.

Las unidades comprendidas en el presente Artículo son:

- M2 Pavimento formado por losas seleccionadas de piedra caliza La Puebla de Albortón o similar de 40x40x5 cm. de espesor, segun especificaciones del Pliego, con las caras aserradas y acabado abujardado en la cara superior, asentadas sobre capa de 4 cm. de mortero de cemento M-7,5/CEM, incluso enlechado de juntas y remates. Totalmente terminado..

MATERIALES

Los materiales a emplear cumplirán los establecido en la norma UNE-EN 1341:2002.
Condiciones generales
-Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
-Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.
-Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.
-Tener adherencia a los morteros.

TOLERANCIAS
Dimensiones
Se controlarán las desviaciones sobre las dimensiones de las piezas proyectadas, debiendo cumplir lo especificado para la clase 2.

a)Desviaciones permitidas
Dimensiones en planta

Tabla 1: Desviaciones en la dimensión en planta

	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	P1	P2
Bordes serrados≤ 700 mm	± 4mm	± 2mm
Bordes serrados > 700 mm	± 5mm	± 3mm
Bordes cortados	± 10mm	± 10mm

La diferencia máxima entre la longitud de las dos diagonales de una baldosa rectangular no excederá los valores indicados en la Tabla 2

Tabla 2: Desviaciones en las diagonales

Clase	Diagonal	Diferencia
Marcado	D1	D2
1	<700	6 mm
	≥700	8 mm
2	<700	3 mm
	≥ 700	6 mm

Espesor**.** La desviación del espesor nominal de las baldosas texturadas (baldosa con apariencia modificada, que resulta de uno o varios tratamientos superficiales (por ejemplo, mecánico o térmico) debe cumplir con la tabla 3

Tabla 3: Desviación en el espesor

	Clase 0	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	T0	T1	T2
≤ 30 mm de espesor	Ningún requisito para la medida del espesor	± 3mm	± 10%
> 30 mm ≤ 60 mm		± 4mm	± 3mm
> 60 mm espesor		± 5mm	± 4mm

Irregularidades de las caras. Las irregularidades de las caras en las baldosas partidas tendrán un máximo de 20 mm más del espesor nominal y no se le permitirá un valor de espesor inferior al nominal.
Planeidad y rectitud.
Aristas. La desviación de la planeidad a lo largo de las aristas de baldosas texturadas debe cumplir con la Tabla 4

Tabla 4: Desviación en la planeidad a lo largo de las aristas

Borde recto más largo	0,5m	1 m	1,5 m
Cara de textura fina	± 2mm	± 3mm	± 4mm
Cara de textura gruesa	± 3mm	± 4mm	± 6mm
> 30 mm ≤ 60 mm	Para medida del espesor	± 4mm	± 3mm
> 60 mm espesor		± 5mm	± 4mm

Las aristas descritas como rectas o vivas pueden tener un chaflán en las direcciones horizontal o vertical que no exceda de 2 mm, a elección del fabricante.
Cuando las baldosas se suministren con una arista biselada o redondeada, el fabricante debe declarar las dimensiones nominales con una tolerancia de 2 mm respecto de las dimensiones reales.
Caras. Si la superficie está cortada será obligación del fabricante o suministrador informar sobre las desviaciones. Si no, las desviaciones de la planeidad y de la curvatura deben cumplir con la Tabla 5.

Tabla 5: Desviacion de la planeidad de las caras

Textura fina		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)
300	2,0	1,0
500	3,0	2,0
800	4,0	3,0
1000	5,0	4,0
Textura gruesa		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)
300	3,0	2,0
500	4,0	3,0
800	5,0	4,0
1000	8,0	6,0

b)Resistencia al hielo/deshielo
EL material a emplear será de clase 1(F1) según la norma UNE-EN 1341:2002. El ensayo se lleva a cabo para determinar el efecto de los ciclos de hielo/deshielo sobre las características de funcionamiento (EN 12372:2007 Resistencia a la flexión).

Tabla 6: Resistencia al hielo/deshielo

Clase	Clase 0	Clase1
Marca de designación	F0	F1
Requisito	Ningún requisito para la resisitencia al hielo/deshielo	Resistente (≤20% de cambio de resistencia a flexión)

c)Resistencia a la flexión
El material empleado deberá cumplir lo siguiente:
- Granito gris. Mínimo valor esperado UNE-EN-1341:2002 18,1 Mpa
- Granito Rojo Sayago. Mínimo Valor esperado UNE-EN-1341:2002 7,6 Mpa
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Mínimo medio UNE-EN-12372:2007 15,20 Mpa.

d)Resistencia a la abrasión
El fabricante debe indicar la resistencia a la abrasión (longitud de la cuerda en mm) como el máximo valor esperado para las probetas individuales cuando se ensayen de acuerdo con la norma.
El material empleado deberá cumplir lo siguiente:
- Granito gris. Valor medio esperado UNE-EN-1341:2002 17,0 mm
- Granito Rojo. Valor medio esperado UNE-EN-1341:2002 20,6 mm
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Valor medio esperado UNE-EN-1341:2002 27,50 mm

e)Resistencia al deslizamiento
Se realiza con un equipo de ensayo del péndulo de fricción.
Se considera que las baldosas partidas y las de textura gruesa tienen una resistencia al deslizamiento satisfactoria. No se ensayarán
En el resto de los casos, el fabricante nos informará sobre el USRV (Valor de la Resistencia al Deslizamiento sin Pulido) mínimo en baldosas ya fabricadas, para asegurar así la resistencia al deslizamiento/derrape adecuada.

f)Absorción de agua
El material empleado deberá cumplir lo siguiente de acuerdo con la EN 13755.:2008.
- Granito gris. Valor medio esperado 0,2%
- Granito Rojo. Valor medio esperado 0,67%
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Valor medio esperado 2,7%

g)Descripción petrográfica
Se nos proporcionará por medio del fabricante un informe del tipo de piedra que
también incluirá su descripción petrográfica, de acuerdo con la norma UNE-EN 12407:2007
h)Tratamiento superficial químico
El fabricante nos indicará a qué tipo de tratamientos químicos (superficiales) ha sido sometida la piedra.

EJECUCION

En primer lugar se procederá a ejecutar el soporte o explanada, que constituye la base de pavimento y que deberá soportar las cargas del tráfico circulante.
En el caso de las aceras esta explanada estará constituida por una capa de zahorra artificial y sobre ésta otra capa de hormigón HM-20.
Sobre la capa de hormigón se extenderá el mortero cemento. Los morteros empleados para asiento de las losas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua y serán tipo M-7,5/CEM, de unos 4 cm de espesor y consistencia plástica. El mortero actuará como capa de reparto entre la piedra y el hormigón HM-20. Por último se colocarán a largo libre las piezas serradas de piedra sobre el mortero, procediendo al enlechado de juntas y remates y al ajuste de las alineaciones en planta.
La colocación de las piezas será a “punta de paleta” con mortero amasado plástico.
Queda terminantemente prohibida la ejecución con mortero semiseco o seco.
El rejuntado habrá de realizarse mediante enlechado fluido, colocado manualmente con limpieza mediante cepillo y esponja.
Se colocarán separadores entre las distintas piezas y se utilizará mortero elástico en las zonas donde se hayan previsto juntas de dilatación (o alterno hasta modificar la disposición de las losas para conseguir juntas de dilatación en superficie), de forma que sean continuas en su paso por distintos materiales.
Las juntas de los pavimentos serán de los siguientes tipos:
Juntas de colocación: representan las uniones entre piezas contiguas y tienen por objeto absorber las irregularidades dimensionales, como la falta de escuadrado, de rectitud de las aristas o de la longitud y anchura. Su espesor será de 1 cm.
Juntas de unión: Se colocan entre el pavimento y los elementos duros como las paredes o pilares. Tendrán un espesor de 1 cm.
Juntas de dilatación: tienen por objeto absorber las dilataciones del propio pavimento.
Se colocarán cada 6-7 m o cada 35 – 45 m2. En el caso del mármol dichas parámetros se reducirán. Tendrán un espesor de 1 cm
Limitaciones de la ejecución
En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución.

-Comprobar espesor de la capa de mortero (4 cm). Humedecido de las piezas.
-Comprobación de juntas. Extendido de la lechad.
-Verificar planeidad con regla de 2 m.
-Inspeccionar existencia de cejas
-Será condición de no aceptación:
-La colocación deficiente del paramento
-Cuando el espesor de la capa de mortero sea inferior al especificado.
-Cuando no exista lechada en las juntas
-Variaciones de planeidad superiores a 4 mm, o cejas superiores a 1 mm, medidas con regla de 2 m.
-Pendientes superiores al 0,5%.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará una inspección visual y del peso específico de cada partida llegada a obra por muestreo. Antes de aceptar el material se realizarán los siguientes ensayos:

-Estudio Petrográfico UNE-EN 12407:2007
-Ensayo de absorción de agua UNE-EN 13755:2008
-Resistencia a la flexión bajo carga concentrada UNE-EN 12372:2002
-Ensayo de resistencia a la abrasión UNE-EN 1341:2004
-Resistencia al deslizamiento en húmedo UNE-EN 1341:2004
-Resistencia a la heladicidad UNE-EN 12371:2002

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución.

4.30 TUBERÍA DE SANEAMIENTO

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales y residuales.
Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S.

MATERIALES

las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cumplirán las prescripciones contenidas en las Norma UNE-53323:2001 EX.
Se emplearán tuberías de saneamiento de:

- PVC compacto de diámetros entre Ø 200 mm, y Ø 600 mm. PN 6, según UNE 1456-2 :2004.
- PRFV de diámetro nominal mayor o igual a Ø 600 mm.

Los tubos se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma DIN-53769 en:

-SN-5000 N/m²
-SN-10.000 N/m²

La determinación del valor SN del tipo de la tubería a instalar será función de las características siguientes:

-Suelo natural
-Material de relleno
-Profundidad de la instalación.

Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

- Densidad de 1.35 1.46 Kg/dm³
- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento >= 79º C
- Resistencia a tracción simple >=500 Kp/cm2
- Alargamiento a la rotura >= 80%
- Absorción de agua >= 40% gr/m2
- Opacidad <= 0,2 %
- Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:
  - Marca del fabricante.
  - Diámetro nominal.
  - Material constitutivo (P.V.C.)
  - La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado 1456-1
  - Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

Comportamiento al calor .....UNE 1452-2 :2004
Resistencia al impacto.....UNE 1452-2 :2004
Resistencia a presión hidráulica

interior en función del tiempo.....UNE 1452-2 :2004
Ensayo de flexión transversal.....UNE 1452-2 :2004
Ensayo de estanqueidad.....UNE 1452-2 :2004

Cualquier otro material a emplear en tuberías de saneamiento deberá cumplir con las prescripciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT.

EJECUCIÓN

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.
El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En 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 veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.
Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.
Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure.
Las tuberías de saneamiento irán colocadas según sección tipo indicada en los planos de detalle
Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán 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 no obstante esta precaución 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.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanqueidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.
Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro. Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

De la tubería instalada

-Comprobación geométrica

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.
Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.
Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

-Comprobación de la estanqueidad

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos están descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.
La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.
Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyéndose la excavación y transporte de materiales resultantes a vertedero, cama y relleno de arena, tubería y accesorios necesarios, totalmente terminado.
La medición se realizará sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

4.31 POZOS DE REGISTRO

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

MATERIALES

La solera estará constituida por hormigón moldeado “in situ” tipo HM-20/P/20/IIa, los anillos serán de hormigón prefabricado fck 40 N/mm² de diámetro interior 110 cm. que reúnan las características necesarias para que la estanqueidad esté asegurada.

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra,

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

-Hormigón prefabricado fck 40 N/mm²
-Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.
Las tapas serán de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, D-400, cumplirán la UNE 124:2000 con una carga de rotura de 40 Tn.
Para acceder a los pozos se dispondrán pates cada 30 cm, que serán de acero, e irán revestidos con una capa protectora de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.
La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.
Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 0,30 metros.
Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de setenta y cinco (75) milímetros, para elementos prefabricados.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

MEDICIÓN Y ABONO

El abono de los pozos de registro se hará por unidades realmente ejecutadas, incluso anillos, pates, tapas, solera, etc..., totalmente terminados.

4.32 SUMIDEROS

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.

MATERIALES

EN BORDILLO:
Modelo de hormigón prefabricado: Cumplirá que el cajón será prefabricado de hormigón fck 40 N/mm², las dimensiones 92/92/63 y 62/59/5 , rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 51 Kg, revestido de pintura.
Modelo recoje aguas, rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 76 kg , revestido de pintura, siendo el cajón prefabricado de hormigón fck 40 N/mm² de dimensiones 92/92/63 y 62/59/58.

EN LIMAHOYAS:
El modelo que se empleará cumplirá que el cajón sea prefabricado de hormigón fck 40 N/mm², las dimensiones 92/92/63 y 62/59/58, el cerco y la rejilla articulada serán de fundición dúctil de 500/300mm, el cerco de 34 Kg, y la tapa de 26 Kg.
En el casco histórico el sumidero será tipo VBS en fundición dúctil, según normalización de materiales del Excmo. Ayuntamiento de Burgos, el cerco y la rejilla serán de fundición dúctil 500/300 mm., la rejilla será articulada, el cerco de 34 Kg y la tapa de 26 Kg , el cajón será también de fundición dúctil.
En la acometida desde vivienda, la arqueta se construirá de fábrica de ladrillo macizo de 24 cm. de espesor y 100 Kg/cm² RC, sobre solera de HM-20/P/20/IIb , juntas de mortero M-450 de 15 cm de espesor, el cerco y la tapa será de perfil 70-6 mm en acero galvanizado de 40x40 mm.
La acometida desde sumidero tragante, se construirá siguiendo la normalización vigente en el municipio o en su defecto según NTE, el cajón sumidero será de hormigón prefabricado fck 40 N/mm² se dimensiones 92/92/63 y 62/59/58, apoyará sobre solera de hormigón “in situ” tipo HM-20/P/20/IIa, rejilla y arqueta monobloque de función dúctil de 250 kN y 76 Kg revestido de pintura.

Las canaletas serán de hormigón y la rejilla serán de fundición dúctil atornillada a bastidor de fundición gris.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el correspondiente plano de detalles.

Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación por cualquier medio requerida para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.
La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva, que en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas.
El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta y rejilla, incluso la conducción de conexión que enlaza el sumidero con la red existente.

4.33 ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

MATERIALES

El lecho de asiento será de arena lavada.
La conducción será de PVC compacto PN-6 según UNE 1456-2:2004, de veinte (20) centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

EJECUCIÓN

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.
En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de productos sobrantes.

4.34 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.
Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, según Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

Tuberías de fundición:

Las tuberías de abastecimiento serán de tubería de fundición dúctil, de la clase K-9 con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior metalizado con pintura de zinc y pintura bituminosa. Las tuberías se unirán mediante junta automática flexible.
Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:
UNE-EN 545:2007 : Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.
UNE-EN 681-2:2001/A2:2006: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
UNE EN 9002:1986 : Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanqueidad en la unión entre tubos.
Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar

los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanqueidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.
El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa poliuretano.
El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.
Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.
Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta automática flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embridada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, tés, reducciones, etc.) se empleará la junta mecánica express o la unión embridada.
Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.
Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.
Junta automática flexible
Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.
La estanqueidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.
El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.
El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

Tuberías de Polietileno
Se empleará tubos de polietileno PE 100 negro con banda azul para conducciones de agua a presión. Las características deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 12201-5:2003. La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante soldadura a tope in situ.
Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de estos con el tubo de polietileno.
Para los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 10226-3:2005, que concuerda con DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.
Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE-EN 715:1994-Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE-EN 713:1994 – Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE-EN 712:1994-Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE-EN 713:1994 -Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

La tubería de polietileno entroncará con la red existente mediante collarines de toma en carga de dimensiones adecuadas a las tuberías a conectar, los collarines serán de fundición dúctil 50 protegida con pintura epoxi, con bandas de acero inoxidable y junta de elastómero EPDM, con tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. En todo entronque se instalará la correspondiente llave de paso con válvula de esfera.

EJECUCIÓN
Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.
Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.
La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.
Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.
Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de mina de quince centímetros (15 cm) de espesor.
Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.
Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.
El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo,
introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.
En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta

el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.
Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocaran todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.
Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.
A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior.
Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos...).
Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.
En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 kp/cm² o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.
Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán esta protegidos contra la corrosión. No se
podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.
Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.
Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos y piezas especiales
El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.
El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002:1986, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.
No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

De la tubería instalada
Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.
La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida mas abajo.
- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este última caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión
máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm² La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm² por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en

zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra, la cama de arena quedará incluída en el precio si se especifica en el mismo sino se abonará de forma independiente.
El precio de la unidad de tubería de polietileno comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería. Las piezas especiales de fundición se medirán por unidades según los cuadros de precios.

4.35 VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.
En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar según normalización de materiales vigente en el municipio o en su defecto según NTE, serán:

- Válvulas de compuerta para bridas en función dúctil, serie corta PN-16 atm., compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en interior y exterior (VCBC).
- Válvula de compuerta para rosca de fundición dúctil PN-16 atm., compuerta recubierta de elastómero y pintua epoxi en el interior y exterior (VCRC), en acometidas.
- De esfera, en bocas de riego.

MATERIALES E INSTALACIÓN

Las válvulas de compuerta se unirán con bridas tipo PN-16.
Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanqueidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanqueidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío.
Las válvulas de esfera se instalarán en bocas de riego de hasta dos pulgadas de diámetro (63 mm de diámetro nominal de tubo). Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM.
A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.
Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.
La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas tóricas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendida en el de la unidad en cuestión.

4.36 POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Elemento para alojamiento y registro de las válvulas de la red de abastecimiento y/o riego.

MATERIALES

Las arquetas para alojamiento de válvulas estarán constituidas por un cimiento de hormigón tipo HM-20/P/IIb, paredes de ladrillo macizo perforado de un pie de espesor enfoscadas con mortero tipo M-450 o anillos prefabricados y una tapa de fundición dúctil modelo municipal , con las inscripciones adecuadas y de la clase correspondiente al lugar en que esté ubicada.
Las condiciones aplicables al hormigón, ladrillos, mortero y fundición son las que constan en los artículos correspondientes de este Pliego.

EJECUCIÓN

Los pozos de registro para alojamiento de válvulas responderán al modelo representado en el correspondiente plano de detalles.
El cimiento de hormigón no constituirá una solera cerrada, para posibilitar el drenaje de las eventuales pérdidas de agua que pudieran presentarse.
En caso de usar prefabricados, los anillos serán de hormigón prefabricado de Ø 110 cm. , salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

-Hormigón fck 40 N/mm².
-Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos de registro para válvulas se abonarán por unidades contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.

4.37 ELEMENTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE RIEGO

DEFINICIÓN

Se refiere este artículo a aquellos elementos propios de la red de riego que no son objeto de regulación en otros artículos de este Pliego, y son los siguientes:

- Elementos de control y distribución: Programadores y electroválvulas
- Elementos para el riego localizado: mangueras de goteo.
- Elementos para el riego no localizado: Difusores.
- Otros elementos necesarios

ACEPTACIÓN E INSTALACIÓN

Antes de instalar cualquier elemento de la red de riego se deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica, de acuerdo con los criterios que establezca el Servicio Municipal de Parques y Jardines.
La instalación de estos elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Terminada la instalación de la red de riego se deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos sus elementos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las partidas presupuestarias correspondientes a unidades de obra realmente ejecutadas, correctamente instaladas y probadas, medidas según las unidades de medición expresadas en las definiciones que constan en los cuadros de precios.

4.38 CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO

DEFINICIÓN

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.
Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

MATERIALES

Cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Serán de tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 110 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.
Cumplirán la Norma NFV 68.171.
El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm³.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm².
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53389:2001 IN

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.
Se dispondrán en tramos rectos, debiendo instalarse una arqueta de registro cuando se cambie de dirección o de altura en el trazado de la canalización.

EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.
Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.
La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.
Los dos tubos de polietileno de Ø 110 mm. estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, con los recubrimientos de 30 cm. de espesor representados en los planos.
El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm).
Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.
El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

4.39 ARQUETAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

MATERIALES

Las arquetas de alumbrado serán de hormigón prefabricado de dimensiones:

- Arquetas de paso, derivación o toma de tierra: 0,40x0,40 m.
- Arquetas para cruce de calzada: 0,60x0,60 m.

Dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil clase C-250, con sus correspondientes inscripciones identificativas.
Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.
Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.
Dispondrán de drenaje en el fondo.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.
El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

4.40 CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y BÁCULOS

DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a los dados de hormigón sobre los que se fijan las columnas y báculos.
Están comprendidos en esta unidad, además del dado, los pernos de anclaje y los tubos en forma de codo que enlazan las canalizaciones con las bases de los soportes.

MATERIALES

El hormigón a utilizar en estos elementos será del tipo HA-25/P/20/IIa. Sus condiciones son las que se establecen en el correspondiente aparatado de este pliego.
El tubo que constituye los codos será de las mismas características que el del resto de canalizaciones.
El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III según las Normas UNE 10083-1:2008, “Aceros para temple y revenido. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados” y Norma UNE 10083-2:2008 “Aceros para temple y revenido. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados”. Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17704:2002.

EJECUCIÓN

La ubicación de las cimentaciones de puntos de luz se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.
Las dimensiones de las cimentaciones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.
La cara superior de las cimentaciones será lisa y horizontal, y situada a una cota tal que permita la disposición correcta del pavimento sobre ella.
La disposición y número de las canalizaciones de entrada y salida se ajustará a las necesidades del trazado de las líneas.
A través de la cimentación se dejará previsto un tubo de acero galvanizado de 29 mm de diámetro para el paso del cable de conexión con la toma de tierra.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cimentaciones de puntos de luz se abonarán por unidades contabilizadas en obra.
El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como pernos y chapas de anclaje, y la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

4.41 COLUMNAS

CARACTERÍSTICAS

Las columnas , deberán poseer un momento resistente que garantice su estabilidad frente a las acciones externas a que puedan quedar sometidas, con un coeficiente de seguridad de 3,5.
En el interior del fuste y accesible desde el registro, se dispondrá de la correspondiente toma de tierra reglamentaria.
El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de zinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente. El baño deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc de acuerdo con la Norma UNE 1179:2004. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Una vez galvanizada, no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el cubrimiento. El espesor del galvanizado será como mínimo de 520 g./m².
Posteriormente deberá pintarse del color que indiquen las normas de la Sección de Alumbrado Público Municipal.
Cumplirán la Normativa vigente y se justificará mediante la certificación de AENOR.

INSTALACIÓN

Para el transporte e izado de las columnas se emplearán los medios auxiliares necesarios para que no sufran daño alguno durante esas operaciones.
Una vez colocadas y bien apretadas las tuercas de fijación, quedarán perfectamente aplomadas en todas las direcciones, sin que de ningún modo sea admisible para conseguir el aplomo definitivo, utilizar cuñas de madera, piedras, tierras u otros materiales no adecuados. En caso imprescindible se utilizarán para ello trozos de pletina de hierro.

MEDICIÓN Y ABONO

Las columnas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.
El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de estos elementos, así como su pintado e instalación eléctrica..

4.42 COMPROBACIONES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Toda la Red de alumbrado cumplirá lo especificado en El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión limita la resistencia de aislamiento de las instalaciones a un mínimo de mil veces el valor de la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y nunca inferior a 250.000 ohmios. Esta comprobación tiene que haberla efectuado el instalador en la totalidad de las líneas de distribución, entre los conductores activos y entre éstos y tierra, en las condiciones establecidas en dicho Reglamento. Durante las pruebas de recepción deberán efectuarse muestreos para contrastar que se cumple la limitación señalada.

2. EQUILIBRIO DE FASES

Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizados, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

3. FACTOR DE POTENCIA

La medición que se efectúe en las tres fases de las acometidas a cada centro de mando, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior a nueve décimas (0,9).

4. RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA

Se medirán las resistencias de puesta a tierra de los bastidores de los centros de mando y de una serie de puntos de luz determinados al azar. En ningún caso su valor será superior a diez (10) ohmios.

5. CAÍDA DE TENSIÓN

Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en al menos un punto elegido al azar entre los más distantes de aquél. Las caídas de tensión deducidas no excederán en ningún caso del 3 por ciento(3%).

6. COMPROBACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Se comprobará el calibrado de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos tanto en el centro de mando como en los puntos de luz.

4.43 CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEFINICIÓN

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas de 40 cm. de anchura, 70 cm. de profundidad y a la instalación de canalizaciones de protección y conducción de los cables para energía eléctrica.
Nos encontraremos con tres tipos de canalizaciones, una formada por un tubo corrugado de doble pared de polietileno Ø 160 mm, otra con dos tubos y otra con tres tubos de las mismas características que los anteriores.

EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.
Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.
La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.
Los tubos corrugados de doble pared de polietileno de Ø 160 mm. estarán protegidos por refuerzo de hormigón tipo HM-20/B/20/IIa, de 30 cm. de espesor.
El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm).
Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.
Se colocará la cinta de señalización homologada según se indica en los planos de detalle.
El relleno de zanja se efectuará con zahorra natural.

MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección y conducción de los cables de energía eléctrica se abonarán por metros medidos en obra.
El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, el refuerzo de hormigón de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

4.44 LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de la excavación se ajustaras a las indicadas por el Director de Obra.
Las excavaciones en terrenos rocosos se realizarán con explosivos o martillo compresor. El contratista será el encargado de obtener los permisos de utilización de explosivos, así como de tomar las precauciones necesarias para que no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes.

TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Se evitarán toda clase de golpes que puedan producir grietas en los apoyos. Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su posterior armado.
Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales.

CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con los datos indicados en la memoria del proyecto. Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m3 y 120 kg/m³. Al hacer el vertido de hormigón se apisonará, para hacer desaparecer las coqueras que pudieran formarse.
Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán 10 cm. por encima del nivel del suelo y se les dará una ligera pendiente como vierteaguas.
En los apoyos metálicos los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 20 cm; la parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 5% como mínimo como vierteaguas.
Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos.

ARMADO DE APOYOS METÁLICOS

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.
Si en curso de montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el contratista lo notificará al Director de Obra.
No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.... solo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.
Después de su izado y antes del tendido de los conductores se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos 3 pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.
Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

TENDIDO

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo.
Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.
Las bobinas han de ser tendidas sin cortar e cable y sin que se produzcan sobrantes.
Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones.
La longitud del tramo a tender vendrá limitada por la resistencia de las poleas al avance del conductor sobre ellas. En principio puede considerarse un máximo de 20 poleas pro conductor y por tramo.
En la preparación del empalme, debe cortarse los hilos de aluminio utilizando sierra y nunca con tijera o cizalla, cuidando de no dañar jamás el galvanizado del alma de acero y evitando que se aflojen los hilos mediante ligaduras de alambre adecuados.

TENSADO, REGULACIÓN Y RETENCIONADO

El anclaje a tierra para efectuar el tensado de hará desde un punto lo más alejado posible y como mínimo a una distancia horizontal del apoyo del doble de su altura, equivalente a un ángulo de 150º, entre las tangentes de entrada y salida del cable en las poleas.
Se colocarán tensores de cable o varilla de acero provisionales, entre la punta de los brazos y el cuerpo del apoyo tensado. Las poleas serán, en dicho apoyo, de diámetro adecuado para que el alma del conductor no dañe el aluminio.
Después del tensado y regulación de los conductores se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.
Cuando se retencione el conductor directamente sobre el aislador se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor.

NUMERACIÓN DE APOYOS Y AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO.

Se numerarán los apoyos de acuerdo con la Norma NI 29.05.01. Sobre la placa base para identificación universa irán colocados los números de apoyo normalizados, sobre ésta también irá atornillada la placa de identificación de tensión.
Para apoyos con aparato de maniobra se instalará sobre la placa base la de identificación del aparto de maniobra.
La numeración se ajustará a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.
La placa se señalización de Riego Eléctrico CE-14, atornillada sobre la placa base, se colocará en el apoyo a una distancia suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo.
El conjunto de placas se situará a una altura máxima de 5,8 metros sobre el suelo.

PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz de acuerdo con el proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

4.45 LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

TRAZADO DE ZANJAS

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados.
Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.
Las dimensiones de las zanjas serán las que figuren en los planos del proyecto.

CANALIZACIONES

En los cruces de vías públicas o privadas, los tubos se colocarán en posición horizontal y recta, estarán hormigonados en toda su longitud. Deberá preverse para futuras ampliaciones al menos un tubo de reserva.

TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio en el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles etc..
El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable. El cable se desplazará lateralmente de forma manual.
Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m. Antes de poner el cable en servicio es conveniente realizar un ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento.

SEÑALIZACIÓN

Toda canalización deberá estar señalada, según N.I. 29.00.01, por una cinta de atención de polietileno amarillo-naranja en la que se advierta la presencia de cables eléctricos.

IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

PUESTA A TIERRA

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

4.46 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

NORMAS GENERALES

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.
En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.
Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.
Antes de la puesta en servicio en carga del centro, 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.
Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de 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.
Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

OBRA CIVIL

Las envolventes empleadas en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14 (Orden de 10 de marzo de 2000), Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, 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.

VENTILACIÓN

Los centros estarán previstos de ventilación para evitar la condensación.
Normalmente se recurrirá a ventilación natural, mediante una o varias tomas de aire del exterior. Para prefabricados de hormigón las tomas estarán situadas a 0,20 metros del suelo colmo mínimo y en la parte opuesta una o varias salidas situadas lo más altas posible. En centros subterráneos las aberturas serán superiores y llevarán una persiana que impida la entrada de agua.

PUERTAS

Las puertas se acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas y abrirán hacia afuera.

ALIMENTACIÓN EN MT

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda de línea que corresponda. Después de la colocación de los cables se obstruirá el orificio de paso, par evitar la entrada de roedores, se incorporarán materiales duros que no dañen el cable.

APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

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 sumergimiento del centro por efecto de riadas.
- 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.
Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas
o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

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 del proyecto.
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.
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.

CONEXIONADO DE BT

Las conexiones de baja tensión de ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y a lo establecido por la compañía suministradora.

PUESTAS A TIERRA

Se realizarán en la forma indicada en el proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forman de construcción y valores deseados para las puestas a tierra.

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 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.

ALUMBRADO

Será siempre obligatorio y de incandescencia. Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de manera que los aparatos de seccionamiento no queden en una zona de sombra. De situarán de al forma que la sustitución de lámparas pueda efectuarse sin interrumpir la MT y sin peligro para el operario.

PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02 (Orden de 10 de marzo de 2000).

CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

LIBRO DE ÓRDENES

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

4.47 ARQUETAS ENERGÍA ELÉCTRICA

DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas de energía eléctrica, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

MATERIALES

Las arquetas de energía eléctrica serán de dimensiones 70x70 cm. y dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil, con sus correspondientes inscripciones identificativas.
Las paredes de estos elementos estarán constituidas por elementos prefabricados, sobre un ligero cimiento de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa.
Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra.
Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

-Hormigón HM-20/P/20/IIa
-Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.
Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.
Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.
Dispondrán de drenaje en el fondo.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.
El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

4.48 RED DE TELECOMUNICACIONES

DEFINICIÓN

La obra civil correspondiente a la red de telecomunicaciones consiste en el conjunto de canalizaciones, arquetas y cámaras necesarias para el posterior tendido de los cables de telecomunicaciones y otros elementos auxiliares.

Canalizaciones pueden ser :

- Canalizaciones de Telecomunicaciones formada por ocho tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 60x40 cm
- Canalizaciones de Telecomunicaciones formada por seis tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 50x40 cm
- Canalización de Telecomunicaciones formada por cuatro tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 40x40 cm.
- Canalización de Telecomunicaciones formada por dos tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 40x40 cm.
- Arquetas de hormigón prefabricado tipo "H" con cerco y tapa
- Arquetas de hormigón prefabricado de dimensiones interiores 80 cm de largo x 70 cm. de ancho x 80 cm. de profundidad, con cerco y tapa

MATERIALES

Los tubos y tapas de arquetas serán los solicitados por Telefónica, para otros materiales deberán consultarse los artículos de este pliego relativos a hormigones, ladrillos, acero en redondos corrugados, acero laminado, fundición, encofrados, morteros de cemento, etc.

EJECUCIÓN

En el caso de paralelismo entre canalizaciones telefónicas y las tuberías o conductos de otros servicios tales como riego, alumbrado, gas y otras redes de comunicación la separación entre ambos será como mínino de 30 cm.

Cuando la canalización telefónica se cruza con canalizaciones o conducciones de otros servicios, se deberá dejar el suficiente espacio entre ambas, de manera que, de modo fácil, se puedan retocar las uniones, efectuar reparaciones o tomar derivaciones.

Dicha distancia deberá ser, como mínimo, de 30 cm.

La nivelación de las zanjas de la canalización telefónica se hará de modo que siempre haya pendiente hacia una de las arquetas que se encuentren en los extremos de la canalización.

Las curvas en el trazado de las canalizaciones han de ser sencillas para simple cambio de dirección, pudiéndose efectuar curvas tanto en el plano horizontal como en le vertical.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que el radio de curvatura sea superior a 25 m. Cuando el radio de curvatura no pueda alcanzar ese valor mínimo, habrá que utilizar codos para realizar los cambios de alineación. Caso de emplear codos, éstos deberán tener un radio mínimo de 5 m.

Al objeto de eliminar perturbaciones en los cables telefónicos, se procurará evitar el paralelismo entre éstos y las líneas eléctricas de alta tensión, distanciando ambos servicios el máximo posible, según lo expuesto en el anterior apartado.

La distancia mínima entre la parte superior del prisma y la rasante del terreno o calle será de 50 cm. Cuando la canalización discurra bajo calzada, la distancia mínima entre pavimento y el techo del prisma será de 70 cm.

Los conductos donde se alojarán los cables telefónicos tendrán el diámetro exterior indicado en las secciones tipo representadas en planos. La separación exterior entre conductos no será inferior a 3 cm.

Los conductos irán embebidos en hormigón en masa, HM-20/B/20/IIa de 30 cm. de espesor, formando un prisma continuo, tal como se indica en los planos de detalle.

Las arquetas donde se alojen los empalmes o derivaciones de los cables telefónicos han de ser construidas de acuerdo con los detalles representados en planos.

Las canalizaciones laterales proyectadas desde cámaras o arquetas hasta los edificios deben finalizarse en puntos tales que la conexión con los armarios para distribución de la red interior sea de la menor longitud posible, es decir, la entrada a los edificios deberá realizarse en un punto próximo al previsto para la instalación del citado armario.

Si la fase de construcción de los edificios no permite terminar las citadas canalizaciones laterales en el interior de los mismos, se acabarán los conductos en unas arquetas de señalización de ladrillo, desde donde, en su día, se prolongarán hasta los armarios de distribución de la red interior.

Se comunicará a la empresa Telefónica la fecha de comienzo de las obras para su supervisión y vigilancia como medida previa a su posterior aceptación.

MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente ejecutados e implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de las zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la instalación y hormigonado de tubos, el relleno compactado del resto de zanja con productos procedentes de la excavación y la retirada a vertedero de los sobrantes.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen además de la arqueta y tapas, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos.

4.49 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

DEFINICIÓN

La obra civil de la red de distribución de gas consiste en el conjunto de actuaciones necesarias para la implantación de conducciones de polietileno de gas natural excluidas las correspondientes a la propia instalación de la tubería. Tales actuaciones son, por lo tanto, la apertura de zanjas, la extensión del lecho y de la protección de arena del tubo y el relleno compactado de la zanja restante. Así como el conjunto de actuaciones necesarias para la localización de tuberías de gas de polietileno existentes y protección de la misma mediante losa de hormigón en masa exclusivamente en zonas bajo calzada de nueva ejecución, así como la instalación de banda señalizadora sobre tubería de gas existente.

EJECUCIÓN

Excavación

Será de aplicación lo establecido en el apartado de este pliego específicamente referido a esta unidad.

La anchura y profundidad de las zanjas es la indicada en el plano de detalles correspondiente. La anchura será de 40 cm en la generalidad de los casos. La profundidad de la zanja será tal que la generatriz superior esté situada a una profundidad con relación al nivel definitivo del pavimento igual o mayor a 60 cm para el caso de que la conducción discurra bajo aceras y de 80 cm para el caso de que lo haga bajo calzadas.

Si por dificultades encontradas en el subsuelo debe colocarse la tubería a una profundidad menor de 60 cm, se adoptarán las medidas precisas para garantizar que no estará expuesta a esfuerzos superiores a los que soportaría a aquella profundidad mínima de 60 cm.
En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad inferior a 20 cm.
En cuanto a la distancia mínima recomendable de la conducción a edificios será de 1,50 m. En el caso de que se encuentren obras subterráneas tales como cámaras, arquetas, pozos, etc., la distancia mínima entre estas obras y la generatriz de la tubería más próxima a ellas será de 20 cm.
El fondo de la zanja estará perfectamente enrasado y exento de cambios bruscos de nivel.
Lecho y protección de arena
Para que exista apoyo uniforme de la tubería y quede garantizada su perfecta instalación se rellenará el fondo de zanja de arena de mina, en capa de 10 cm, que deberá rasantearse adecuadamente.
Una vez instalada la tubería en el fondo de la zanja se comenzará el tapado de la misma, así mismo, con arena de mina, hasta 20 cm por encima de su generatriz superior.
En esta primera fase del tapado, deben tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos, retacando con arena las partes laterales inferiores de la tubería, procediendo a un buen apisonado manual de toda la arena.

Relleno del resto de la zanja
Una vez dispuesta y compactada la protección de arena se continuará con el relleno de la zanja por tongadas con el material procedente de la excavación, ejecutándose esta actividad de acuerdo con lo establecido en el apartado correspondiente del presente pliego.
Una vez compactada la primera tongada se procederá a la colocación de la banda de señalización de polietileno.

La losa de protección de tuberías será de hormigón HM-20/P/20/IIa

Paralelismos y cruces con otras conducciones
En el caso de paralelismo entre conducciones de gas y otras conducciones, la distancia mínima entre ambas será de 40 cm.
En los cruces con otras conducciones la distancia mínima a mantener será de 40 cm.
No obstante, se podrá disminuir dicha distancia en los casos en que sea imprescindible, siempre que se sitúen pantallas entre ambos servicios, a fin de conseguir que no se produzcan interferencias entre ambas canalizaciones.
Se procurará, siempre que sea posible, adaptar la profundidad de la zanja para cruzar los servicios que la atraviesan por debajo de los mismos, respetando la distancia entre generatrices más próximas indicada anteriormente.
Arqueta para llave de corte.
Será de dimensiones interiores 0,40 x 0,40 m. y estará realizada con fábrica de ladrillo, enfoscada con mortero de cemento 1/3, incluso tapa y marca de fundición dúctil, clase C-250, ejecutada según la normativa técnica de la empresa Gas Natural de La Rioja.
Localización de tubería de gas existente
Realización de todas las actuaciones necesarias para la localización de las tuberías de gas existentes con la mayor seguridad y posterior protección de las mismas con una losa de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa de 0,50 m. de anchura X 0,20 m. de espesor.
Instalación de banda señalizadora sobre tubería de gas existente.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación y transporte a vertedero se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de zanja abierta medida en obra y a la sección tipo representada en planos.
El lecho y protección de arena se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de la zanja medida en obra y a la sección tipo representada en planos.
El relleno y compactación de zanja con terrenos procedentes de la excavación se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de zanja medida en obra, a las profundidades del relleno igualmente medidas en obra y al ancho de la zanja tipo representada en planos.
El hormigón se abonará según las cantidades realmente ejecutadas considerando la sección tipo de los planos de detalle.
Las arquetas se medirán por unidades realmente ejecutadas.
La localización de tuberías de gas de polietileno existentes y protección de la misma mediante losa de hormigón en masa exclusivamente en zonas bajo calzada de nueva ejecución se abonará como partida alzada “A justificar”.
La instalación de banda señalizadora sobre tubería de gas existente se abonará como partida alzada “A justificar”.

4.50 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES

DEFINICIÓN

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y de peatones.

MATERIALES

Pinturas a emplear en marcas viales
De acuerdo con lo especificado en Norma 8.2 I.C. y la Orden Circular n_ 269/76 C y E de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (M.O.P.U.), la pintura a emplear en marcas viales, a excepción de algunos casos referentes a bordillos, será de color blanco.
El color blanco correspondiente será el definido en la Norma UNE 48103:2002 (Referencia B-118).
La pintura a aplicar en la señalización horizontal de viales será de dos componentes y de larga duración.
Las pinturas se ajustarán en cuanto a composición, características de la pintura líquida y seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, a lo indicado en los Artículos 276 y 278 del PG-3.
Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.
Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal, deberán cumplir las especificaciones contenidas en el Artículo 701 del PG-3.
Las pruebas y ensayos a realizar serán las indicadas en el citado Artículo.

EJECUCIÓN

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.
La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso
con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra
totalmente limpia.
Las marcas viales se aplicarán sobre las superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.
Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla.
En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten efluorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con efluorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) ; y frotando, pasados cinco minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.
Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.
Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.
Antes de la ejecución de las marcas viales, se efectuará su replanteo topográfico que deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Será de aplicación la norma 8.2 IC “Instrucción de carreteras. Marcas viales”.
La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).
La aplicación de material termoplástico en caliente podrá realizarse de forma manual o mediante máquina automática, usando los métodos de “spray” o de extrusión, sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones. La superficie producida será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas.
Siempre que no se especifique otra cosa por parte de la Dirección Técnica, el material que se aplique a mano tendrá un espesor mínimo de 3 mm y si se aplica automáticamente a “spray” el espesor mínimo será de 1,5 mm. El gasto de material oscilará entre 2,6 y 3,0 kg/m² cuando el espesor sea de 1,5 mm. No se aplicará material termoplástico en caliente cuando la temperatura de la calzada esté por debajo de diez grados centígrados.
Para la aplicación del material termoplástico en frío de dos componentes habrán de seguirse fielmente las instrucciones del fabricante. Se aplicará con una llana, extendiendo el material por el interior de la zona que previamente ha sido delimitada con cinta adhesiva. La calzada estará perfectamente seca y su temperatura comprendida entre diez y treinta y cinco grados centígrados. El gasto de material será aproximadamente de 2 kg/m² para un espesor de capa de 2 mm.

MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, tanto continuas como discontinuas se abonarán por metros lineales realmente pintados medidos en obra por su eje.
Los estarcidos en cebreados, flechas, textos y otros símbolos se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno.
En los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material, el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

4.51 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DEFINICIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos o inscripciones y sustentados por un soporte. Su función puede ser regular el uso de una vía, advertir de peligros o informar de diversas circunstancias.
La normativa de aplicación en cuanto a dimensiones, colores y composición serán el “Catálogo de Señales de Circulación” del Ministerio de Fomento, esta también regirá en cuanto a criterios de implantación. Las características técnicas que deben satisfacer las señales y los materiales que las componen para mantener su efectividad a lo largo del tiempo, serán las recogidas en las “Recomendaciones Técnicas para la Ejecución de Obras de Señalización Vertical. Señales Reflectantes”, elaboradas por la Consejería de Vivienda, Obras Públicas y Transportes de La Rioja.

MATERIALES

Se tendrá en cuenta lo especificado en la Orden de 28 de Diciembre de 1.999 BOE de 28 de Enero de 2.000.

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los especificados en el Código de Circulación vigente, así como la Norma de carreteras 8.3 IC.

SEÑALES:

Las señales estarán constituidas íntegramente en aluminio extrusionado con perfil perimetral de 35 mm., ancho en cola de Milano y dos chapas de 1,2 mm de espesor formando cajón cerrado. Rotuladas según normas con acabado reflectante nivel 2, y con lámina antigraffiti de protección.

SOPORTES:

Los elementos de sustentación serán postes de tubo de aluminio de 3,30 m., 3,50 m ó 4,00 m. de altura, Ø 76 y 5 mm de espesor, con abrazaderas de aluminio y tornillería de acero inoxidable.

La cimentación de los soportes variará según sea el firme de apoyo.
-En los casos en los que el pavimento esté formado por zonas terrizas, una vez colocado el soporte se rellenará con hormigón en masa HM-20, en un volumen mínimo de 40x40x40 cm.

-En el resto de supuestos, el anclaje al firme se realizará mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro con corona de 100 mm de diámetro y 500 mm de profundidad, y posterior relleno del hueco restante con mortero M-40, totalmente nivelado y aplomado.

INSTALACIÓN

Antes de la instalación de las señales el Contratista entregará a la Dirección Técnica documentación acreditativa de la certificación de su conformidad a norma, y de sus características técnicas. En caso contrario, el Contratista entregará un expediente realizado por un laboratorio oficial o acreditado, donde figuren las características tanto de los materiales empleados, como de las señales terminadas.
El replanteo preciso que de la señalización se realice antes de ser instalada, será sometido a la aprobación de la Dirección Técnica.
Durante la instalación se adoptarán las medidas precisas para que las señales no sufran deterioro alguno. Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de la señalización vertical se abonarán por unidades contabilizadas en obra.
Se medirán de forma independiente las señales y los soportes, salvo que en la unidad de las señales vaya incluido el precio del soporte.
El precio de las señales, incluye los anclajes necesarios a poste o farola con abrazaderas de aluminio y tortillería de acero inoxidable, siguiendo las indicaciones de la sección de tráfico de la Comunidad de La Rioja, aplomado y montaje.
El precio de los soportes incluye además, la cimentación al pavimento que podrá ser de hormigón si el anclaje es en zonas de terrizo ó mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro, y posterior relleno del hueco restante con mortero M-40, si el anclaje es en zonas no terrizas, se incluye todas las actuaciones precisas para su completa instalación.

4.52 MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

DEFINICIÓN

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de quince centímetros (15 cm) de espesor, como mínimo, que cumple con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada.

MATERIALES

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Menos del 20 por 100 de arcilla.
- Aproximadamente un cincuenta por ciento (50%) de arena (o más en céspedes).
- Aproximadamente un treinta por ciento (30%) de limo (o menos en céspedes).
- Menos del dos por ciento (2%) de carbonato cálcico total.
- Conductividad inferior a 2 miliohms/cm.
- Menos de ciento treinta y ocho (138) ppm de cloruros.
- Relación C/N aproximadamente igual a diez (10).
- Mínimo del cinco por ciento (5%) de materia orgánica.
- Mínimo de trescientas setenta (370) ppm de nitrógeno nítrico.
- Mínimo de cincuenta (50) ppm de fósforo (expresado en PO4).
- Mínimo de ciento diez (110) ppm de potasio (expresado en K2O).
- Aproximadamente ciento cuarenta (140) ppm de calcio.
- Aproximadamente cincuenta y dos (52) ppm de magnesio.
- Granulometría: Para céspedes y flores, ningún elemento mayor de un centímetro (1 cm.) y veinte a veinticinco por ciento (20-25%) de elementos entre 2 y 10 milímetros (2-10 mm.). Para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.) y menos del tres por ciento (3%) entre uno y cinco centímetros (1-5 cm.).

Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.
Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.
Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.
La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Técnica.
Pueden adoptar las siguientes formas:

Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres coma cinco por ciento (3,5%); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).

Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al veinticinco por ciento (25%) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40%).

Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

Abonos minerales

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más
elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

EJECUCIÓN

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:
Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.
Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.
Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.
Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para alguna determinada especie, a juicio de la Dirección Técnica, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos
minerales u orgánicos.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente por causa de las lluvias.
Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.
El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.
Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

CONTROL DE CALIDAD

La Dirección Técnica podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cuadrados (m²) realmente extendidos.
La carga, transporte, explanación, refino y compactación de tierras está incluido en el precio de esta unidad.

4.53 SUPERFICIES ENCESPEDADAS

EJECUCIÓN

Preparación del suelo para céspedes
Salvo especificación en contra, la preparación del suelo para céspedes comprende:

a) Subsolado hasta 0,4 m. de profundidad.
b) Despedregado hasta eliminar todo material de tamaño superior a 2 cm. en una profundidad de 0,15 m.
c) Incorporación de abonos y enmiendas.
d) Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotovateado).

Preparación de la superficie

Consiste en el rastrillado profundo, rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, dejándolo listo para la siembra.

Semillas

Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al ochenta por ciento (80%).
Se presentará a la Dirección Técnica en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan merecido el conforme.
Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc.
No obstante todo ello, si en el período de garantía se produjeran fallos serán cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

Siembra del césped sin mantillo

Comprende el extendido de la semilla en la mezcla y preparación que se indique en Proyecto; rastrillado con rastrillo fino para enterrar la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.
Igualmente incluye esta operación los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las dos primeras siegas del césped.
La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá, de forma regular, la totalidad del suelo.
En caso contrario, la Dirección Técnica podrá desechar la operación y ordenar su laboreo y nueva siembra.

Mantillado

Consiste en la siembra del césped con cubrimiento de semilla más una capa de mantillo, brisa o estiércol de champiñón sobre la siembra del césped, en cantidad no inferior a un metro cúbico (1 m³) por cien metros cuadrados (100 m²) de terreno.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra, incluyendo la preparación del terreno, siembra, mantillo y primer riego.

4.54 PLANTACIONES

DEFINICIONES

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.
La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del replanteo de posiciones de las diferentes especies. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.
En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.
Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.
La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.
Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

Plantación de árboles especiales de gran porte.
Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) más (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radicular.
b) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección Técnica se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
a) Mezcla y abono de la tierra resultante.
c) Transporte al hoyo y plantación del árbol.
d) Primeros riegos hasta su asentamiento.
e) Fijación del árbol mediante «vientos».
f) Confección de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección Técnica.

Plantación de plantas con cepellón
Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referidas siempre las dimensiones del cepellón.

Plantación de plantas a raíz desnuda
Comprende las operaciones indicadas en el primer apartado, referidas a las dimensiones del sistema radicular.

Plantación de planta vivaz y de temporada en maceta o a raíz desnuda
Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.

Afianzamiento de plantas con tutor
Cuando así se especifique en Proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores.
Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos veinticinco centímetros (25 cm.) más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella.
En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección Técnica.
Afianzamiento de planta con «vientos»
Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.
Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a uno coma cinco (1,5) veces la altura de la planta.
El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

MEDICIÓN Y ABONO
La medición y abono de la plantación de elementos vegetales se hará por unidades, incluido el transporte, la apertura de hoyos, el aporte de tierra vegetal fertilizada, la plantación y el primer riego.

4.55 VERJA DE BARROTES PARA PISTAS POLIDEPORTIVAS

DEFINICIÓN
Se define como la separación física compuesta de barrotes y pilares metálicos de la zonas de juego deportivas y el resto del viario.

CARACTERÍSTICAS DELOS MATERIALES

- *VERJA DE BARROTES* fabricada con tubos verticales de Ø40x2.0 mm. cada 115 mm. y perfiles horizontales en forma de "U" de 42x60x42x3.0mm., cuyas medidas son de alto 1.995 mm. y ancho de 2.915 mm.
Tratamiento anticorrosión por medio de GALVANIZADO EN CALIENTE por inmersión con una pureza de zinc del 99,995% y un espesor de >70 micras o >500 gr/m², cumpliendo la norma UNE en ISO 1461/99.
Acabado exterior en pintura polvo poliéster AMARILLO Ral-1012, pintado al horno con un espesor >50 micras, según norma UNE 48031-80 y un brillo del 60%.

- *PILARES para altura de verjas de 2,00 mts*. en tubo rectangular de □80x80x2.0 mm. de 2,50 mts. de longitud, con tapa metálica y Ues soldadas de 40 mm para sujeción de verjas.
GALVANIZADOS EN CALIENTE por inmersión con una pureza de zinc del 99,995% y un espesor del >70 micras o >500 gr/m2, cumpliendo la norma UNE en ISO 1461/99.
Acabado exterior en pintura polvo poliéster ROJO Ral-3002 pintado al horno con un espesor >50 micras, según norma UNE 48031-80 y un brillo del 60%.

- *PILARES para altura de verja de 4,00 mts.* en tubo rectangular de □100x80x3.0mm a una longitud de 4,50 mts., con tapa metalica y Ues soldadas de 40 mm. para sujeción de verjas.
GALVANIZADOS EN CALIENTE por inmersión con una pureza de zinc del 99,995% y un espesor del >70 micras o >500 gr/m2, cumpliendo la norma UNE en ISO 1461/99.
Acabado exterior en pintura polvo poliéster ROJO Ral-3002 pintado al horno con un espesor >50 micras, según norma UNE 48031:1980 y un brillo del 60%.

- *UNIONES*
Se unirá cada verja con los pilares por medio de **cuatro tornillos de M-8x25,** cabeza plana, cuello cuadrado, DIN-603, con un recubrimiento cincado en dracomet, la cabeza pintada en poliéster al horno en ROJO Ral-3002.

- *SUJECIÓN DE LOS PILARES AL SUELO*

En **TIERRA** se efectuará por medio de hormigón de **HM - 200** o superior, con unas zapatas de 350x350x600 mm. en pilares de 2,00 mts. y unas zapatas de 400x400x700 en pilares de 4,00 mts.
En **SOLERA DE HORMIGÓN** se perforará ésta con broca de diamante de Ø152mm. y una profundidad de 450 mm. sujetando los pilares con masa de mortero de alta resistencia.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro cuadrado realmente colocado incluida en el precio la excavación y cimentación, las sujeciones al suelo y las uniones necesarias para la correcta colocación de la misma

4.56 PARQUE DE JUEGOS INFANTILES

DEFINICIÓN

Se considerarán los parques de juegos infantiles como los espacios que contengan equipamiento destinado específicamente para el juego de menores.
El diseño de los parques infantiles deberá proporcionar a todos los niños y niñas, tengan o no alguna discapacidad, la oportunidad de su desarrollo, en aspecto tales como el estímulo de las capacidades motoras, la toma de decisiones, el aprendizaje, iniciativa, la integración y cooperación social, según las distintas edades a la que van dirigidos los juegos.
Las áreas de juego deberán estar debidamente separados del tráfico rodado, bien mediante un distanciamiento mínimo de 30 m. o a través de su separación por medios naturales o artificiales que protejan a los menores del peligro derivado de un acceso inmediato a la calzada.

CARACTERÍSTICAS DELOS MATERIALLES DE LOS JUEGOS

- No tendrán cantos vivos.
- No serán transmisores de calor.
- Difícilmente vandalizable o inastillable.
- No desmontable por el usuario.
- Resistente a la degradación e inamovible.
- Fácilmente limpiable.

SEGURIDAD DE LOS JUEGOS

Los elementos de juego deberán tener unas dimensiones adecuadas a los menores para cuyo uso estén destinados.
Habrán de estar elaborados con materiales que no sean tóxicos, ni conductores de la electricidad, deberán de estar convenientemente tratados para que no desprendan, por su uso, astillas o restos susceptibles de causar daño a los menores y carecerán de aristas, bordes, puntas o ángulos peligrosos para la integridad física de los usuarios. Los anclajes y sujeciones de los elementos de juego al terreno serán firmes y estables.
Los elementos de juego cuya utilización conlleve movimientos o desplazamientos bruscos dispondrán de un área de seguridad convenientemente señalizado a su alrededor, a fin de evitar el peligro de colisión del usuario en otras personas.
La superficie sobre la que pueden caer los menores en el uso de los elementos de juego será de materiales blandos que permitan la adecuada absorción de impactos y amortigüen los golpes.

Preferentemente se utilizará como material absorbente de impactos, suelo sintético continuo que ocupará para parques con pequeñas dimensiones la totalidad de la superficie y para parques de grandes dimensiones, al menos el área de impacto del juego que se trate.
Los revestimientos sintéticos deberán ser indeformables, antideslizantes (incluso después de lluvia y riego), presentan gran durabilidad y no necesitan reposición. Para mantenerlos basta con limpiarlos con agua.
La norma UNE –EN 1177 especifica los requisitos generales para los revestimientos que se han de utilizar en las áreas de juegos infantiles, así como los requisitos específicos para las superficies que necesitan amortiguación del impacto. También indican los parámetros a tener en cuenta en el momento de elegir el revestimiento en un área de juego, así como un método de ensayo que pueda determinar la amortiguación del impacto; este ensayo proporciona una altura de caída crítica para un revestimiento determinado, la cual representa el límite superior de la efectividad del revestimiento para reducir las lesiones en la cabeza cuando se utiliza un equipamiento de acuerdo con la Norma EN 1176.
Los proveedores de los suelos deben proporcionar la siguiente información: Supuesta duración con cuidados y mantenimiento. Comportamiento ante las llamas (Resistencia al Fuego) instrucciones de instalación información sobre su mantenimiento. Periodicidad del mantenimiento. Normativa cumplida en caso de requerirla el tipo de instalación.

NORMATIVA

Los elementos de juego y las superficies de adsorción de impactos deberán cumplir, asimismo, las especificaciones técnicas previstas y las normas que en un futuro se aprueben.

a) Código: UNE-EN 1176-1, 2009.
Título: Equipamiento de las áreas de juego.
Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.

b) Código: UNE-EN 1176-2, 2009.
Título: Equipamiento de las áreas de juego.
Parte 2: Requisitos de seguridad específicos, adicionales y métodos de ensayo para columpios.

c) Código: UNE-EN 1176-3, 2009.
Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 3: Requisitos de seguridad específicos, adicionales y métodos de ensayo para toboganes.

d) Código: UNE-EN 1176-4, 2009.
Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 4: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para tirolinas.

e) Código: UNE-EN 1176-5, 2009.
Título: Equipamiento de las áreas de juego.
Parte 5: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para carruseles.

f) Código: UNE-EN 1176-6, 2009.
Título: Equipamiento de las áreas de juego.
Parte 6: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para carruseles.

g) Código: UNE-EN 1176-7, 2009.
Título: Equipamiento de las áreas de juego.
Parte 7: Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.

h) Código: UNE-EN 1177, 2009.
Título: Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad y ensayos.

i) Código: UNE-EN 147/01, 2000
Título: Equipamiento de las áreas de juego. Guía de aplicación de la norma UNE EN 1176-1, 2009

Los Arquitectos





Fdo: Jesús Ramos Martínez Fdo: Daniel Montes Ibáñez Fdo: Sara Canalejas del Olmo

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 77 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquítecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En a de de

LA PROPIEDAD
Fdo.:

LA CONTRATA
Fdo.:

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

PROYECTO:	URBANIZACIÓN UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA (La Rioja)
PROMOTOR:	COBLANSA, S.A
SITUACIÓN:	UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA (LA RIOJA)
ARQUITECTOS:	JESÚS RAMOS MARTÍNEZ / DANIEL MONTES IBÁÑEZ / SARA CANALEJAS DEL OLMO

NORMATIVA OFICIAL

EPÍGRAFE ÚNICO
NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

ÍNDICE DE MATERIAS

0.Normas de carácter general
1.Abastecimiento de Agua, Vertido y Depuración.
2.Acciones en la Edificación.
3.Actividades Recreativas.
4.Aislamiento y Ahorro de energía.
5.Aparatos Elevadores.
6.Aparatos a Presión.
7.Audiovisuales y Antenas.
8. Barreras Arquitectónicas.
9. Blindajes.
10.Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
11.Cales.
12.Carpintería.
13.Casilleros Postales.
14.Cemento.
15.Combustibles.
16.Condiciones de Habitabilidad.
17.Consumidores.
18.Control de Calidad.
19.Cubiertas.
20.Electricidad.
21.Cimentaciones
22.Estructuras de acero.
23.Estructuras de forjados.
24.Estructuras de hormigón.
25.Estructuras de madera.
26.Fontanería.
27.Instalaciones especiales.
28.Ladrillo y bloque.
29.Ordenación del Territorio, Medio Ambiente e Impacto Ambiental.
30.Protección contra incendios.
31.Proyectos.
32.Residuos.
33.Seguridad y Salud en el trabajo.
34.Seguridad de utilización.
35. Salubridad.
36. Vidriería.
37. Yeso y escayola.

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

0. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.
- LEY 38/1999 de 5-NOV-99, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 6-NOV-99

MODIFICACIÓN DE LA LEY 38/1999, de 5-NOV-99, DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.
- LEY 53/2002 de 5-DIC-02, (Art. 105),de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 31-DIC-02

REGULACIÓN DEL LIBRO DEL EDIFICIO EN LA RIOJA.
- DECRETO 38/2004, de 2-JUL-04, de la Consejería de Vivienda, Obras Públicas y Transportes
- B.O.R.: 6-JUL-04

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. PARTE I
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

REAL DECRETO 732/2019 POR EL QUE SE APROBÓ LA MODIFICACIÓN DEL CTE.
– LEY 8/2013 DE 26 DE JUNIO DE REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANA.

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.
- ORDEN de 28 JUL-74, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 2 y 3 OCT-74
- Corrección errores: 30-OCT-74

NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.
- REAL DECRETO-LEY 11/1995, de 28-DIC-95, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 30-DIC-95

DESARROLLO DEL REAL DECRETO-LEY 11/1995 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.
- REAL DECRETO 509/1996. de 15-MAR-96 del Ministerio de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente
- B.O.E.: 29-MAR-96

NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.
- ORDEN de 12-NOV-87, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 23-NOV-87
- Corrección errores: 18-ABR-88

INCLUSIÓN EN LA ORDEN ANTERIOR DE NORMAS APLICABLES A NUEVAS SUSTANCIAS NOCIVAS PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.
- ORDEN de 13-MAR-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 20-MAR-89

AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDEN DE 12-NOV-87 A CUATRO SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS.
- ORDEN de 28-JUN-91, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 8-JUL-91

NORMAS COMPLEMENTARIAS DE LAS AUTORIZACIONES DE VERTIDOS DE LAS AGUAS RESIDUALES.
- ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 30-DIC-86

CONTADORES DE AGUA FRÍA.
- ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 6-MAR-89

CONTADORES DE AGUA CALIENTE.
- RD 244/2016 de 3 de junio de 2016
- Orden ITC/1922/2010, de 12 de julio
- Real Decreto 339/2010, de 19 de marzo
- Orden ITC/360/2010, de 12 de febrero
- Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre
- Resolución de 29 de noviembre de 2007
- Resolución de 20 de noviembre de 2006
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 267, de 8 de noviembre de 2006

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DE LA RIOJA.
- LEY 5/2000 DE 25-OCT-00, de Presidencia.
- B.O.R. 31-OCT-00

REGLAMENTO DE DESARROLLO SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DE LA RIOJA.
- DECRETO 55/2001 DE 21-DIC-01, de la Consejería de Turismo y Medio Ambiente.
- B.O.R. 27-DIC-01

LEY DE AGUAS

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente.
- B.O.E.: 24-JUL-01

DB HS 4. SALUBRIDAD: SUMINISTRO DE AGUA. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

DB HS 5. SALUBRIDAD: EVACUACION DE AGUAS. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02).
- REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP-02, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E: 11-OCT-02

DB SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACCIONES EN LA EDIFICACION. PARTE II del CTE.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Modificado por REAL DECRETO 732/2019, de 20-DIC-19
- B.O.E.: 27-DIC-19

3.ACTIVIDADES RECREATIVAS.

REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.
- REAL DECRETO 2812/82 de 27-OCT-82, del Ministerio del Interior.
- B.O. E. 6-NOV-82.
- Derogados artículos 2 al 9, ambos inclusive, y los artículos 20 a 23 y el apartado 3 del artículo 22.

LEY DE ESPECTACULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE LA RIOJA
- LEY 4/2000,de 25-OCT-00, de Presidencia del Gobierno
- B.O.R. 18-NOV-00

4. AISLAMIENTO Y AHORRO DE ENERGIA.

DB HR. PROTECCION FRENTE AL RUIDO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.
- REAL DECRETO 1371/2007, de 19-OCT-07, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 23-OCT-07

DB HE1. AHORRO DE ENERGIA: LIMITACION DE DEMANDA ENERGETICA.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Modificado por disposiciones posteriores.

DB HE3. AHORRO DE ENERGIA: EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Modificado por disposiciones posteriores.

PROCEDIMIENTO BASICO PARA LA CERTIFICACION DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LOS EDIFICIOS.
- REAL DECRETO 390/2021, de 1-JUN-21, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- B.O.E.: 2-JUN-21

5.APARATOS ELEVADORES.

ASCENSORES. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACION DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES.
- REAL DECRETO 203/2016, de 20-MAY-16, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
- B.O.E.: 25-MAY-16

INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA ITC AEM 1 “ASCENSORES”.
- REAL DECRETO 355/2024, de 2-ABR-24, del Ministerio de Industria y Turismo
- B.O.E.: 13-ABR-24

INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM-2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION, REFERENTE A GRUAS TORRE U OTRAS APLICACIONES.
- REAL DECRETO 836/2003, de 27-JUN-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- B.O.E.: 17-JUL-03

NUEVO TEXTO MODIFICADO Y REFUNDIDO DE LA INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM-4, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION, REFERENTE A GRUAS MOVILES AUTOPROPULSADAS.
- REAL DECRETO 837/2003, de 27-JUN-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- B.O.E.: 17-JUL-03

6. APARATOS A PRESIÓN.

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.
- REAL DECRETO 1244/1979, de 4-ABR-79, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 29-MAY-79
- Corrección

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6, 9,19, 20 y 22 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.
- REAL DECRETO 1504/1990, de 23-NOV-90, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-NOV-90

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AP1. CALDERAS, ECONOMIZADORES Y OTROS APARATOS.
- ORDEN de 17-MAR-81, del Ministerio de Industria v Energía
- B.O.E.: 8-ABR-81
- Corrección errores 21-MAY-81

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AP1 ANTERIOR.
- ORDEN de 28-MAR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 13-ABR-85

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6 y 7 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.
- REAL DECRETO 507/1982, de 15-ENE-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-MAR-82

ITC-MIE-AP2. TUBERÍAS PARA FLUÍDOS RELATIVOS A CALDERAS.
- ORDEN de 6-OCT-80, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:4-NOV-80

ITC-MIE-APS. EXTINTORES DE INCENDIOS.
- ORDEN de 31-MAY-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-JUN-82

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 2, 9 y 10 DE LA ITC-MIE-APS ANTERIOR.
- ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 7-NOV-83
- Modificación: 28-NOV-89

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 1, 4, 5, 7, 9 y 10 DE LA ITC-MIE-APS ANTERIOR.
- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-85

ITC-MIE-AP 11. APARATOS DESTINADOS A CALENTAR O ACUMULAR AGUA CALIENTE FABRICADOS EN SERIE.
- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-JUN-85
- Corrección errores: 13-AGO-85

ITC-MIE-AP 12. CALDERAS DE AGUA CALIENTE.
- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-85
- Corrección errores: 12-AGO-85

ITC-MIE-AP-13. INTERCAMBIADORES.
- ORDEN de 11-OCT-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 2 1-OCT-88

DISPOSICIONES DE APLICACION DE LA DIRECTIVA 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES.
- REAL DECRETO 1495/1991, de 11-OCT-91, del Ministerio de Industria y Energia
- B.O.E.: 15-OCT-91
- Correccion de errores: 25-NOV-91

MODIFICACION DEL REAL DECRETO 1495/1991
- REAL DECRETO 2486/94, de 23-DIC-94, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-ENE-95

7. AUDIOVISUALES Y ANTENAS.

ANTENAS EN EDIFICIOS
- LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado
- B.O.E. 28-FEB-98

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.
Ver disposiciones transitorias y derogatorias del Real Decreto 401/2003 y de la Orden CTE/1296/2003
- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27-FEB-98, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 28-FEB-98

REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LOS EDIFICIOS.
- REAL DECRETO-LEY 279/1999, de 22-FEB-99, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 9-MAR-99

REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LOS EDIFICIOS.
-REAL DECRETO 401/2003, de 4-ABR-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
-B.O.E: 14-MAY-03

-ORDEN CTE/1296/2003, de 14-MAY-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
-B.O.E: 27-MAYO-03

LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES.
- LEY 11/1998, de 24-ABR-98, de la Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 25-ABR-98

TELECOMUNICACIONES POR SATELITE
- REAL DECRETO 136/97, de 31-ENE-97, del Ministerio de Fomento
- B.O.E.: 1-FEB-97
- Corrección de errores: 14-FEB-97

TELECOMUNICACIONES POR CABLE
- LEY 12/1997, de 24-ABR-97, de la Jefatura de Estado
- B.O.E.: 25-ABR-97.

MODIFICACION DE ASPECTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS EN LAS ITC EN EL INTERIOR DE EDIFICIOS. PROCEDIMIENTOS EN INST.COLECTIVAS DE RECEPCION DE TELEVISION PARA SU ADECUACION A LA RECEPCION DE LA TDT.
- ORDEN ITC 1077/2006,de 06-ABR-06, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- B.O.E.: 13-ABR-06

8. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

- DB-SUA-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD-PARTE II CTE.
DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PARTE II del CTE.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Modificado por disposiciones posteriores.

ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS EN VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL.
- ORDEN de 3-MAR-80, del Ministerio de Obras; Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 18-MAR-80

INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (Titulo IX, Artículos 54 a 61).
- LEY 13/1982, de 7-ABR-82, de Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 30-ABR-82

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS RELACIONES CON LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

9. BLINDAJES.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE "BLINDAJES TRANSPARENTES O TRANSLÚCIDOS" PARA SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÌA.
- ORDEN de 13-MAR-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. de 08-ABR-86.

10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

DB HE2. AHORRO DE ENERGIA: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20-JUL-07, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 29-AGO-07
- Corrección de errores B.O.E.: 28-FEB-08.

NORMAS TÉCNICAS DE RADIADORES CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN.
- REAL DECRETO 3089/1982, de 15-OCT-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-NOV-82

NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUÍDOS.
- ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-FEB-83

COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).
- REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 25-FEB-84

HOMOLOGACIÓN DE QUEMADORES, REGLAMENTACIÓN PARA HOMOLOGAR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN INSTALACIONES FIJAS.
- ORDEN de 10-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 30-DIC-75

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CHIMENEAS MODULARES METÁLICAS Y SU HOMOLOGACIÓN.
- REAL DECRETO 2532/1985, de 18-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 3-ENE-86
- Corrección errores: 27-FEB-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS Y BOMBAS DE CALOR Y SU HOMOLOGACIÓN
- REAL DECRETO 2643/1985, de 18-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-ENE-86
- Corrección errores: 14-FEB-86

MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANTERIORES (EQUIPO FRIGORÍFICOS).
- REAL DECRETO 673/1987, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-MAY-87

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE COLECTORES SOLARES Y SU HOMOLOGACIÓN.
- REAL DECRETO 891/1980, de 14-ABR-80, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:12-MAY-80

NORMAS PARA DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CALDERAS DE POTENCIA NOMINAL SUPERIOR A 100 kW.
- ORDEN de 8-ABR-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 16-ABR-83

MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS ANTERIORES (RENDIMIENTO DE CALDERAS).
- ORDEN de 8-NOV-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:19-DIC-85

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90\396\CEE, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS.
- REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV-92, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- B.O.E.: 05-DIC-92
- Corrección erratas: 23-ENE-93.

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992 DE APLICACIÓN DE DIRECTIVA 90/396/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.
- REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-MAR-95
- Corrección de errores: 26-MAY-95

NORMAS TECNICAS DE TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCION POR MEDIO DE FLUIDOS Y SU HOMOLOGACION POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.
- ORDEN 21-JUN-00 , del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 28-JUN-00

CRITERIOS HIGIENICO SANITARIOS PARA LA PREVENCIO Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS
- REAL DECRETO 865/2003, de 4-JUL-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
- B.O.E. 18/JUL-03
- Deroga el Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecían los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

DB HE4. AHORRO DE ENERGIA: CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

11. CALES.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELO RCA-92.
- ORDEN de 18-DIC-92.
- B.O.E. 26-DIC-92.

12. CARPINTERÍA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUÍDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN.
- REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-FEB-86

MARCA DE CALIDAD PARA PUERTAS PLANAS DE MADERA.
- REAL DECRETO 146/1989, de 10-FEB-89, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-FEB-89.

13. CASILLEROS POSTALES.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.
- DECRETO 1653/1964, de 4-MAY-64, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.:9-JUN-64

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.
- ORDEN de 11-AGO-71 del Ministerio de Gobernación
- B.O.E.:3-SEP-71

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.
- RESOLUCIÓN de 07-DIC-71, de la Dirección General de Correos y Telégrafos.
- B.O.E. Correos 23-DIC-71.
- Corrección de errores B.O.E. 27-DIC-71.

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.
- CIRCULAR de 27-MAY-72, de la Jefatura de Correos.
- B.O.E. 05-JUN-72.

14. CEMENTOS.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS "RC-16".
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 259 de 27 de octubre de 2017

DECLARACION DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.
- REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT-88 del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. : 04-NOV-88
- MODIFICACION. B.O.E. : 3-JUN-89
- MODIFICACION. B.O.E. : 29-DIC-89
- MODIFICACION DEL PLAZO DE ENTRADA EN VIGOR. B.O.E. : 03-JUL-90
- MODIFICACION. B.O.E. : 11-FEB-92
- MODIFICACION. B.O.E. : 26-MAY-97
- MODIFICACIÓN (ORDEN PRE/2829/2002). B.O.E.: 14-NOV-02

CERTIFICACION DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACION DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.
- ORDEN de 17-ENE-89, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E. : 25-ENE-89

15. COMBUSTIBLES.

REGLAMENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES.
- ORDEN de 21-JUN-68, del Ministerio de Industria.
- B.O.E. 03-JUL-68.
- Corrección de errores B.O.E. 23-JUL-68.
- Modificación B.O.E. 22-OCT-69.
- Corrección errores B.O.E. 14-NOV-69.

INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA DEL REGLAMENTO SOBRE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS EN CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES.
-.RESOLUCIÓN de 03-OCT-69, de la Dirección General de la Energía y Combustibles.
-.B.O.E. 17-OCT- 69.

APROBACIÓN DE LA ITC-MIE-APQ-DO 5 DEL REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCCIÓN QUÍMICOS (GASES).
- ORDEN de 21-JUN-92, del Ministerio de Industria
- B.O.E.14-AGO-92.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLIFERAS
- REAL DECRETO 2085/1994, de 20-OCT-94, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 27-ENE-95
- Corrección de errores: 20-ABR-95

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 “INSTALACIONES PETROLIFERAS PARA USO PROPIO”
- REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP-97, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-OCT-97

INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 04 “INSTALACIONES FIJAS PARA DISTRIBUCION AL POR MENOR DE CARBURANTES Y COMBUSTIBLES PETROLIFEROS EN INSTALACIONES DE VENTA AL PUBLICO.
- REAL DECRETO 2201/1995, de 28-DIC-95, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 16-FEB-96
- Corrección de errores: 01-ABR-96

MODIFICACION DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLIFERAS Y LAS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP03 Y MI-IP04.
- REAL DECRETO 1523/99, de 1-OCT-99, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-OCT-99
- Correccion de errores: 03-MAR-00

NORMAS PARA LA EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTION Y SE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO QUE REGULA DEL MANTENIMIENTO Y LA INSPECCION DE LOS APARATOS QUE UTILICEN GAS COMO COMBUSTIBLE EN INSTALACIONES INDIVIDUALES DE CALEFACCION Y/O AGUA CALIENTE SANITARIA.
- ORDEN de 22-FEB-01, de la Consejería de Hacienda y Economía del Gobierno de La Rioja.
- B.O.R: 24-FEB-01.

PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACION DE LAS CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCION Y/O AGUA CALIENTE SANITARIA CON APARATOS QUE UTILICEN GAS COMO COMBUSTIBLE Y LA APLICACION DE LA DISPOSICION TRANSITORIA UNICA DE LA ORDEN DE 22 DE FEBRERO DE 2001.
- RESOLUCION de 2-ABR-01, de la Dirección General de Empleo, Consumo e Industria, de la Consejería de Hacienda y Economía del Gobierno de La Rioja.
- B.O.R.: 19-ABR-01.

REGLAMENTO TECNICO DE DISTRIBUCION Y UTILIZACION DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11
- REAL DECRETO 919/2006, de 28-JUL-06, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- B.O.E.: 04-SEP-06.

16. CONDICIONES DE HABITABILIDAD.

CATEGORIAS Y REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LOS CENTROS RESIDENCIALES DE PERSONAS MAYORES EN LA RIOJA.
- DECRETO 27/1998, de 5-MAR-98, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R..: 7-MAR-98

CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS Y ADMINISTRATIVAS EN GUARDERÍAS INFANTILES.
- DECRETO 2/ 1991, de 21-FEB-91, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R..: 28-FEB-91

MODIFICACION PARCIAL DEL ANEXO DEL DECRETO 2/1991 SOBRE CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS Y ADMINISTRATIVAS EN GUARDERIAS INFANTILES.
- ORDEN 11/1999, de 9-JUL-99, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R.: 11-JUL-99

REGLAMENTO DE DESARROLLO DE LA LEY 2/2001 DE TURISMO EN LA RIOJA. HOSTELERIA, CAFÉS, BARES Y SIMILARES.
- DECRETO 111/2003, de 10-OCT-03, de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R..: 14-OCT-03

CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS.
- DECRETO 111/2003, de 10-OCT-03, de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R..: 14-OCT-03

CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITABILIDAD EN VIVIENDAS.
- DECRETO 28/2013 de 13-SEPT, de la Consejería de Obras Públicas, Política Local y Territorial. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R..: 31-OCT-02

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS CENTROS DE EDUCACIÓN PREESCOLAR
- REAL DECRETO 113/2004 de 23-ENE-04, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- B.O.E..: 06-FEB-04

REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS CENTROS DE ENSEÑANZAS ESCOLARES DE RÉGIMEN GENERAL
- REAL DECRETO 1537/2003 de 05-DIC-03, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- B.O.E..: 10-DIC-03

GUARDERIAS INFANTILES.
- Decreto 49/2004 de 30-JUL-04, de la Consejería de Juventud, Familia y Servicios Sociales.
- B.O.R.: 07-AGO-04

PROCEDIMIENTO PARA LA AUTORIZACIÓN Y REGISTRO DE CENTROS, SERVICIOS Y ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE LA RIOJA
- Decreto 41/2004 de 9-JUL-04, de la Consejería de Salud
- B.O.R.: 13-SEP-04
- Corrección de errores. B.O.R.: 30-SEP-04

17. CONSUMIDORES.

DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS.
- LEY 26/1984 de 19-JUL-84 de Jefatura del Estado.
- B.O.E. 21-JUL-84.

18. CONTROL DE CALIDAD.

CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACION.
- DECRETO 14/ 1993, de 11-MAR-93, de la Consejería de Obras Publicas y Urbanismo. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R..: 27-MAR-93.

19. CUBIERTAS.

DB HS. SALUBRIDAD. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

HOMOLOGACIÓN DE LOS "PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN".
- ORDEN 11-MAR-86 del Ministerio de Industria.
- B.O.E. de 22-MAR-86.

20. ELECTRICIDAD.

REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA.
- DECRETO de 12-MAR-54, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.15-ABR-54.
- Modificación arts. 2 y 92. B.O.E.:27-NOV-68.

REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.
- DECRETO 3151/1968 de 28-NOV-68, del Ministerio de Industria.
- B.O.E. 27-DIC-68.
- Corrección de errores. B.O.E. 08-MAR-68.

REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICAS. DISTANCIAS A LINEAS

ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00, del Ministerio de Economía.
- B.O.E.: 27-DIC-00

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.
- REAL DECRETO 842/2002 de 2-AGO-02, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E. : 18-SEP-02
- Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por: SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5-ABRIL-04

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.
- RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial
- B.O.E.: 19-FEB-88

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
- REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-DIC-82
- Corrección errores: 18-ENE-83

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.
- ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-AGO-84

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.
- ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:5-JUL-88
- Corrección errores: 3-OCT-88

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.
- ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:25-OCT-84

ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN MIE-RAT 02.
- ORDEN de 16-MAY-94, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 2-JUN-94

ACTUALIZACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 13 y 14.
- ORDEN de 27-NOV-87, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:5-DIC-87

EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELECTRICO DESTINADO A SER UTILIZADO EN DETERMINADOS LIMITES DE TENSIÓN.
- REAL DECRETO 7/1988, de 8-ENE-88, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E. 14-ENE-88

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.
- ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-JUN-89
- Corrección errores: 3-MAR-88

ACTUALIZACION DEL ANEXO 1 DE LA ORDEN 6-JUN-89 QUE DESARROLLA Y COMPLEMENTA EL R.D. 7-1988 DE 8-EN.
- RESOLUCION de 24-OCT-95, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.
- B.O.E. 17-NOV-95

ACTUALIZACION DEL APARTADO b) DEL ANEXO 2 CONTENIDO EN LA ORDEN 6-JUN-89 QUE DESARROLLA Y COMPLEMENTA EL R.D. 7/1988 DE 8-ENE.
- RESOLUCIÓN 20-MAR-96, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.
- B.O.E. 6-ABR-96

MODIFICACION DEL R.D. 7/1988 DE 8-ENE, POR EL QUE SE REGULAN LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELECTRICO DESTINADO A SER UTILIZADO EN DETERMINADOS LIMITES DE TENSIÓN.
- REAL DECRETO 154/1995 de 3-FEB-95, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E. 3-MAR-95
- Corrección de errores 22-MAR-95

NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.
- REAL DECRETO 2949/l982, de 15-OCT-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-NOV-82
- Corrección errores: 4-DIC-82
- Corrección errores: 29-DIC-82
- Corrección errores: 21-FEB-83

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.
- REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 12-MAY-84
- Corrección errores: 22-OCT-84

DB HE5. AHORRO DE ENERGIA: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

DIRECTIVA 2004/17/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 31 DE MARZO DE 2004, SOBRE LA COORDINACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE ADJUDICACIÓN DE CONTRATOS EN LOS SECTORES DEL AGUA, DE

LA ENERGÍA, DE LOS TRANSPORTES Y DE LOS SERVICIOS POSTALES

DIRECTIVA 2006/95/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 12 DE DICIEMBRE DE 2006 RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE EL MATERIAL ELÉCTRICO DESTINADO A UTILIZARSE CON DETERMINADOS LÍMITES DE TENSIÓN.

UNE 12464.1: NORMA EUROPEA SOBRE LA ILUMINACIÓN PARA INTERIORES

21. CIMENTACIONES.

DB SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: CIMIENTOS. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

22. ESTRUCTURAS DE ACERO.

DB SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: CIMIENTOS. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS.

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.
- Orden de 29 de noviembre de 1989

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.
- REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 28-FEB-86

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.
- RESOLUCION 30-ENE-97, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 06-MAR-97

DB SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

CÓDIGO ESTRUCTURAL "CE".
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio

24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

CÓDIGO ESTRUCTURAL "CE".
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio

ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.
- REAL DECRETO 2365/1985 de 20-NOV-85, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 21-DIC-85

25. ESTRUCTURAS DE MADERA.

DB SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: MADERA. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

26. FONTANERÍA.

- DB-HS. SALUBRIDAD-PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

- DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda
Posteriores Modificaciones

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.
- REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.
- ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:·4-JUL-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.
- ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-ENE-87

MODIFICACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERAMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS PARA SU HOMOLOGACION.
- ORDEN 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energia.
- B.O.E. 21/22-ENE-87

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.
- ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-ABR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.
- REAL DECRETO 2708/1985, del 27-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-MAR-86

27. INSTALACIONES ESPECIALES.

PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIACTIVOS.
- REAL DECRETO 1428/1986, de 13-JUN-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-86

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, de 13-JUN. CONCESIÓN PLAZO DE 2 AÑOS PARA RETIRADA CABEZALES DE LOS PARARRAYOS RADIACTIVOS.
- REAL DECRETO 903/ 1987. de 13-JUN-87, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-87

RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24-ABR-96, MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.
- ORDEN de 26-FEB-97, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 11-MAR-97

PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS. Modificación de las I.T.C. MI-IF002, MI-IF004 Y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- ORDEN de 23-DIC-98, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 12-ENE-99

28. LADRILLO Y BLOQUE.

DB SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FABRICA. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

29. ORDENACION DEL TERRITORIO, MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.

ORDENACION DEL TERRITORIO Y URBANISMO DE LA RIOJA.
- LEY 5/2006, de 2-MAY-06, de Presidencia
- ACTUALIZACIÓN DEL 04/04/2019

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.
- DECRETO 2414/1961, de 30-NOV-61, del Ministerio de la Gobernación.
- B.O.E.: 7-DIC-6I
- Corrección errores: 7-MAR-62
- Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (R.D. 374/2001 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E. 1-MAY-01)

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.
- ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.: 2-ABR-63

CALIFICACIONES DE LAS COMISIONES PROVINCIALES DE SERVICIOS TÉCNICOS.
- CIRCULAR de 10-ABR-68, de la Comisión Central de Saneamiento
- B.O.E.: 10-MAY-68

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO EN ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES POR ORGANISMOS OFICIALES.
- DECRETO 2183/1968, de 16-AGO
- B.O.E.: 20-SEP-69
- Corrección errores: 8-OCT-69

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.
- LEY 34/2007, de 15-NOV-07, de la Jefatura del Estado

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero

ACTUALIZACIÓN DEL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA
- MODIFICACIONES POSTERIORES. Anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero

LIMITACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA
REAL DECRETO 1042/2017 de 22 de diciembre
- Corrección de errores del Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, en BOE núm. 65 de 15 de marzo de 2018

30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo
- CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 230, de 23 de septiembre de 2017

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES
- REAL DECRETO 2267/2004, de 3-DIC-04, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección de errores: B.O.E.: 05-MAR-05

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCION Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO
- REAL DECRETO 312/2005, de 18-MAR-05, del Ministerio de Presidencia
- B.O.E.: 02-ABR-2005
- Entrada en vigor a los 3 meses de su publicación en el B.O.E.

MODIFICACIÓN DEL R.D. 312/2005 POR EL QUE SE APROBLO LA CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN POR SU REACCIÓN AL FUEGO
- REAL DECRETO 110/2008, de 01-FEB-08, del Ministerio de Presidencia
- B.O.E.: 12-FEB-08

31. PROYECTOS.

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.
- DECRETO 462/1971 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E. 24-MAR-71

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.
- ORDEN de 04-JUN-73, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 26-JUN-73

32. RESIDUOS.

NORMAS REGULADORAS DE RESIDUOS. DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.
-Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
- Decreto 46/1994, de 28-JUL-94, de la Consejería de Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de La Rioja
- B.O.R.: 4-AGO-94

MODIFICACIÓN DEL DECRETO 46/1994 DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.
- Decreto 14/1998, de 20-FEB-98, de la Consejería de Desarrollo Autonómico, Administraciones Públicas y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de La Rioja

- B.O.R.: 24-FEB-98
DB HS 2. SALUBRIDAD: RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

PRODUCCIÓN Y GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- REAL DECRETO 105/2008, de 01-FEB-08, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 13-FEB-08

33. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-77

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.
- ORDEN de 20-MAY-52, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 15-JUN-52

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTERIOR.
- ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 22-DIC-53

CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR.
- ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 1-OCT-66

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI).
- ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 5 a 9-SEP-70
- Corrección errores:17-OCT-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR.
- ORDEN de 21-NOV-70, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 28-NOV-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR.
- RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la Dirección General del Trabajo

- B.O.E.: 5-DIC-70

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- ORDEN de 9-MAR-71. del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 16 y 17-MAR-71
- Corrección errores: 6-ABR-71

ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940.
- ORDEN de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 3-FEB-40

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE.
- ORDEN de 20-SEP-86, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 13-OCT-86
- Corrección errores: 31-OCT-86

PREVENCION DE RIESGOS LABORALES
- LEY 31/1995, de 8-NOV-95, de Jefatura del Estado
- B.O.E. 10-NOV-95

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCION
- REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 31-ENE-97

MODIFICACION DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCION
- REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 1-MAY-98

MANIPULACION DE CARGAS
- REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 23-ABR-97

UTILIZACION DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
- REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 12-JUN-97

UTILIZACION DE EQUIPOS DE TRABAJO
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 7-AGO-97

MODIFICACION DEL R.D.1215/1997 SOBRE UTILIZACION DE EQUIPOS DE TRABAJO
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12-NOV-04, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E. 13-NOV-04

SEGURIDAD MINERA. MODIFICACIÓN DE LA NORMA BÁSICA DE SEGURIDAD MINERA.
- REAL DECRETO 150/1996 y Orden de 23 de Febrero de 1990 que modifica el R.D. 863/1985.
- B.O.E.: 08-MAR-96

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.
- REAL DECRETO 488/1997, de 14-ABR-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-97

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.
- REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95
- B.O.E.: 26-ABR-97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 25-OCT-97

PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO
- REAL DECRETO 374/2001 de 6-ABR-01 del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 1-MAY-01

DISPOSICIONES MINIMAS PARA LA PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELECTRICO
- REAL DECRETO 614/2001, de 8-JUN-01 del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 21-JUN-01

REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
- LEY 54/2003 de 12-DIC-03 de la Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 13-DIC-03

DESARROLLO ART.24 DE LA LEY 31/1995 DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES, EN MATERIA DE COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30-ENE-04 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- B.O.E.: 31-ENE-04
- Corrección de errores B.O.E.: 10-MAR-04

PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION AL RUIDO
- REAL DECRETO 286/2006, de 10-MAR-06, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 11-MAR-06
- Correccion de errores:B.O.E.: 14-MAR-06

- Correccion de errores:B.O.E.: 24-MAR-06

MODIFICACION DEL R.D. 39/1997 (REGLAMENTO SERVICIOS DE PREVENCION) Y MODIFICACION DEL R.D. 1627/1997(DISPOSICIONES MINIMAS SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCION).
- REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY-06, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 29-MAY-06

REGULACION DE LA SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION.
- Ley 32/2006, de 18-OCT-06.
- B.O.E.: 19-OCT-06.

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULACION DE LA SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24-AGO-07, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 25-AGO-06.

PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICION A LAS VIBRACIONES MECANICAS
- REAL DECRETO 1311/2005, de 04-NOV-05
- B.O.E.: 05-NOV-05

34. SEGURIDAD DE UTILIZACION.

DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. PARTE II del CTE.
- REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

35. SALUBRIDAD.

DB HS 1. SALUBRIDAD: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. PARTE II del CTE.
DB HS 3. SALUBRIDAD: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. PARTE II del CTE.
– REAL DECRETO 732/2019, de 27-DIC-19, del Ministerio de Vivienda

36. VIDRIERÍA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN.
- ORDEN de 13-JUN-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-JUL-86

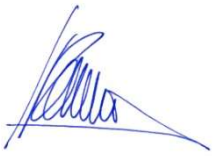
MODIFICACIÓN DE LA ORDEN ANTERIOR.
- ORDEN de 6-AGO-86, del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-SEP-86

DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL.
- REAL DECRETO 168/88 de 26-FEB-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes.
- B.O.E.01-MAR-88.

37. YESO Y ESCAYOLA.

YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.
- REAL DECRETO 1312/1986, de 23-ABR-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-JUL-86
- Corrección errores: 7-OCT-86

Octubre 2026
Arquitectos redactores





Fdo: Jesús Ramos Martínez Fdo: Daniel Montes Ibáñez Fdo: Sara Canalejas del Olmo

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PARCELA R1 - UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

M E D I C I O N E S Y P R E S U P U E S T O

OCTUBRE 2026

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

TODAS LAS MARCAS Y MODELOS CITADOS, SON A MODO DE REFERENCIA, PUDIENDO SER SUSTITUIDAS POR OTRAS DE IGUALES O SUPERIORES CARACTERÍSTICAS, A JUICIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

EN TODOS LOS CASOS SE PRESENTARÁN LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD U HOMOLOGACIÓN.

TODOS LOS PRECIOS DEL PRESENTE PRESUPUESTO INCLUYEN EL COSTE DE LOS ENSAYOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES Y UNIDADES DETALLADOS EN EL APARTADO 8 DE LA MEMORIA.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**URBANIZACIÓN**							
01.01	**DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES**							
01.01.01	**m2 DEMOLICIÓN PAVIMENTOS EXTERIORES A MÁQUINA**							
	Demolición de pavimentos exteriores, soleras de hormigón, pavimentos asfálticos, bordillos, muretes, incluyendo instalaciones de iluminación, instalaciones enterradas, arbolados y otros elementos incompatibles con el desarrollo de las obras, con medios mecánicos y manuales en su caso, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, corte de juntas con sierra de disco y medios auxiliares necesarios para evitar daños a servicios existentes y a pavimentos a conservar.							
	Total UE	1	7.379,00			7.379,00		
	A deducir zona ocupada por edificio	-1	5.878,72			-5.878,72		
						1.500,28	2,47	3.705,69
01.01.02	**ud RETIRADA O TRASPLANTE DE ARBOLADO EXISTENTE**							
	Retirada de arbolado existente, incluyendo cualquier actuación necesaria tales como poda, tala, extracción, destoconado, etc, así como carga y traslado sobre camión hasta vertedero según indicaciones de la d.f.							
		23				23,00		
						23,00	420,82	9.678,86
01.01.03	**m³ EXPLANADA SUELOS SELECCIONADOS**							
	Terraplén con suelos seleccionados procedente de préstamos (CBR>12) para formación de explanada, incluyendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, humectación y compactación al 95% PM. Totalmente terminado.							
		1	1.500,28			1.500,28		
						1.500,28	11,79	17.688,30
01.01.04	**m LEVANTAMIENTO Y RETIRADA TUBERÍA FIBROCEMENTO**							
	levantamiento y retirada de una tubería de fibrocemento realizado obligatoriamente por una empresa especializada inscrita en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto), incluso redacción de plan específico y autorizaciones. Incluso retirada de la capa de tierra adyacente que pueda estar contaminada. Ejecutado cumpliendo todas las medidas de seguridad, empleando equipos de protección individual. Se prohibe el uso de herramientas de corte eléctrico para evitar la dispersión del polvo; corte con herramientas manuales aplicando riego continuo de agua y encapsulado del material.							
		1	32,85			32,85		
		1	78,80			78,80		
		1	85,80			85,80		
		1	37,50			37,50		
						234,95	29,85	7.013,26
	TOTAL 01.01							**38.086,11**
01.02	**FIRMES Y PAVIMENTOS**							
01.02.01	**m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm**							
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	1.500,28			1.500,28		
						1.500,28	5,54	8.311,55
01.02.02	**m2 FORMACIÓN DE PENDIENTE ARCILLA EXPANDIDA e=10 cm**							
	Formación de pendiente para cubierta plana, formado por una capa de arcilla expandida F-3 a granel, de 10 cm de espesor medio, lechada de mortero de cemento 1/6, para su fijación y capa de mortero de cemento M-5, para regulación, de 2 cm de espesor, sirviendo de base a impermeabilización, incluso medios auxiliares. Medido a cinta corrida. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	3.602,02			3.602,02		
						3.602,02	12,35	44.484,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03	**m2 IMPERMEABILIZACIÓN BICAPA + GEOTEXTIL + LÁMINA POLIETILENO**							
	Impermeabilización bicapa constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún elastómero LBM-30 FV, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún elastómero LBM-40 FP, con armadura de fieltro de poliéster, totalmente adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. Sobre la impermeabilización se dispondrá un geotextil no tejido de fibras sintéticas, de 400 g/m² de masa superficial mínima, colocado como capa de protección y separación, destinado a evitar daños mecánicos y punzonamientos sobre la impermeabilización durante la ejecución y puesta en servicio de las capas superiores. Sobre el geotextil se colocará una lámina continua de polietileno (PE), dispuesta sin adherir, que actuará como capa de desolidarización, reduciendo la transmisión de movimientos, retracciones y variaciones dimensionales de la solera a la impermeabilización. Según UNE-EN 13707:2014, CTE DB-HS y CTE DB-SI. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	3.602,02			3.602,02		
						3.602,02	22,85	82.306,16
01.02.04	**m2 PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIV. ÁRIDO RODADO e=10 cm. COLOR**							
	Pavimento continuo de hormigón H-200, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis (cuantía 2 kg/m3), coloreado en masa con pigmentos colorantes de óxidos de hierro (Fe2O3), colocado en capa uniforme de 10 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos y colorantes, impresión curado, p.p. de p.p. cenefas de piedra caliza, juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	3.236,63			3.236,63		
						3.236,63	24,46	79.167,97
01.02.05	**m2 PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIV. ÁRIDO RODADO e=15 cm COLOR**							
	Pavimento continuo de hormigón H-200, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis (cuantía 2 kg/m3), coloreado en masa con pigmentos colorantes de óxidos de hierro (Fe2O3), colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos y colorantes, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	1.254,60			1.254,60		
						1.254,60	30,61	38.403,31
01.02.06	**m2 PAVIMENTO CONTINUO HORMIGÓN IMPRESO e=10 cm**							
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1, de 10 cm de espesor, armado con armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis (cuantía 2 kg/m3), endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Acceso parking	1	34,28			34,28		
						34,28	32,57	1.116,50
01.02.07	**m2 PAVIMENTO CONTINUO HORMIGÓN FRATASADO e=10 cm**							
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1, de 10 cm de espesor, armado con armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis (cuantía 2 kg/m3), acabado superficial fratasado mecánico, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p. de juntas. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Bajo pavimento caucho	1	365,39			365,39		
						365,39	14,47	5.287,19
01.02.08	**m2 PAVIMENTO ELÁSTICO PROTECCIÓN CAÍDAS e=25 mm**							
	Pavimento elástico bicapa de caucho de 25 mm de espesor, compuesto por capa inferior de virutas y superior de granulado coloreado, colocado sobre soporte existente mediante pegamento de caucho intemperie, recomendado para caídas no superiores a 0,90 m, i/pieza de remate de borde, terminado, medida la superficie realmente ejecutada. Pavimento con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	365,39			365,39		
						365,39	51,71	18.894,32

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.09	**m² PAVIMENTO HORMIGON ACABADO RASTRILLADO e=20 cms.**							
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1, de 20 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6 cm, con acabado rastrillado, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y p.p. de juntas de retracción y dilatación. Totalmente acabado.. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	122,03			122,03		
		1	65,15			65,15		
						187,18	15,79	2.955,57
01.02.10	**m2 PAV BALDOSA HIDRAULICA 30*30 BOTÓN/ACANALADURA**							
	Pavimento de loseta hidráulica color de 30x30 cm., con resaltos cilíndricos tipo botón o con acanaladura, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. formación de pendientes, de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		3	3,00	0,60		5,40		
		1	3,60	0,90		3,24		
		1	3,30	0,90		2,97		
		1	5,10	0,90		4,59		
						16,20	32,69	529,58
01.02.11	**m BORDILLO HORMIGÓN C3 BICAPA 17x28 cm**							
	Bordillo de hormigón bicapa C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	204,50			204,50		
		1	124,69			124,69		
						329,19	21,30	7.011,75
01.02.12	**m BORDILLO VADO**							
	Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado de pasos rebajados, colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Vados peatonales	3	3,00			9,00		
	Vado acceso parking	1	6,80			6,80		
						15,80	68,70	1.085,46
01.02.13	**m RIGOLA HORMIGÓN 30*20**							
	Rígola de hormigón fabricada in situ, de 30 cms de ancho y 20 cms de espesor, ejecutada in situ con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1, incluso excavación necesaria, encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	116,50			116,50		
		1	47,85			47,85		
						164,35	14,14	2.323,91
01.02.14	**m FORMACIÓN ANTEPECHO RAMPA**							
	Formación de antepecho en borde de rampa, a base de fábrica de ladrillo hueco doble de 1 pie de espesor y 100 cms de altura, enfoscado por cara interior con mortero de cemento y aplicación de pintura para exteriores, aplacado por la cara exterior con piezas calizas de 2 cms de espesor y formato 60*40 cms, y con cubremuros de piedra caliza de 2,5 cms de esperor y 35 cms de ancho, con formación de goterón en borde interior. Totalmente finalizado según detalle en planos.							
		1	17,90			17,90		
		1	6,24			6,24		
		1	4,95			4,95		
		1	13,02			13,02		
						42,11	142,36	5.994,78
01.02.15	**ud CIMENTACIÓN POSTES PROTECCIÓN SOLAR SOBRE FORJADO**							
	Ejecución de cimentación de hormigón armado para postes de protección solar mediante telas, sobre forjado de hormigón armado de nueva ejecución, con armaduras de conexión previamente previstas para garantizar su adecuada vinculación. Incluye suministro y puesta en obra del hormigón, armaduras, encofrado, vertido, vibrado y curado, así como placa de anclaje y pernos de fijación, con dimensiones y características según documentación gráfica. Dimensiones del dado de hormigón a ejecutar 60 × 60 × 40 cm .Totalmente ejecutadas y terminadas.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		30				30,00		
						30,00	169,65	5.089,50
01.02.16	**u CIMENTACIÓN POSTES DE FAROLA SOBRE FORJADO**							
	Ejecución de cimentaciones de hormigón armado para la sujeción de postes de farolas, sobre forjado de hormigón armado de nueva ejecución, con armaduras de conexión previamente previstas para garantizar su adecuada vinculación. Incluye suministro y puesta en obra del hormigón, armaduras, encofrado, vertido, vibrado y curado, así como placa de anclaje y pernos de fijación, con dimensiones y características según documentación gráfica. Dimensiones del dado de hormigón a ejecutar 40 × 40 × 40 cm. Totalmente ejecutadas y terminadas.							
		26				26,00		
						26,00	169,65	4.410,90
01.02.17	**u REPOSICIÓN ELEMENTOS**							
	Reposición de distintos elementos existentes en la zona de actuación y que deben ser conservados: Postes iluminación, tapas registro y rejillas centro de transformación, buzón, etc.	1				1,00		
						1,00	3.366,55	3.366,55
	TOTAL 01.02							**310.739,95**
01.03	**ACCESOS PLANTA SÓTANO**							
01.03.01	**m2 FACHADA LADRILLO CARA VISTA 1/2P + ENFOSCADO INTERIOR**							
	Fábrica de ladrillo cara vista, de 1/2 pie de espesor, de ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena, incluso replanteo, nivelación y aplomado, refuerzos y arriostramientos, p.p. de cargaderos, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares; s/NTE-FFL,PTL y CTE. Cumpliendo condiciones CTE señaladas en memoria y planos. Medido sin deducción de huecos por recibido de carpintería, alfeizares, cargaderos y mochetas.							
	Fachadas Escaleras aparcamiento							
	Esc. A	1	18,25		3,60	65,70		
	Esc. B	1	23,95		3,60	86,22		
	Esc. C	1	20,05		3,60	72,18		
						224,10	40,04	8.972,96
01.03.02	**m2 FÁBRICA LADRILLO HUECO DOBLE 9 cm. 1/2P**							
	Fábrica de ladrillo hueco doble, colocado a 1/2 pie (ancho de muro 11 cm), recibido con mortero de cemento y arena de río, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-PTL y CTE DB-SE-F, medido sin deducción de huecos por recibido de premarcos y ejecución de cargaderos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Trasdosado fachadas Escaleras aparcamiento							
	Esc. A	1	18,25		3,60	65,70		
	Esc. B	1	23,95		3,60	86,22		
	Esc. C	1	20,05		3,60	72,18		
	Particiones							
	Esc. A	1	3,60		3,60	12,96		
		1	2,30		3,60	8,28		
		1	1,50		3,60	5,40		
	Esc. B	1	3,30		3,60	11,88		
		2	1,20		3,60	8,64		
		1	4,75		3,60	17,10		
		1	1,75		3,60	6,30		
		1	3,60		3,60	12,96		
	Esc. C	1	1,75		3,60	6,30		
		2	0,50		3,60	3,60		
						317,52	21,04	6.680,62
01.03.03	**m2 GUARNECIDO Y LUCIDO YESO VERTICAL**							
	Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco en paramentos verticales, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, p.p. de guardavivos y colocación de andamios, s/NTE-RPG. Medido sin deducción de huecos por realización de mochetas.							
	Esc. A	2	5,00		3,60	36,00		
		2	2,30		3,60	16,56		
	Esc. B	2	4,15		3,60	29,88		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	4,75		3,60	34,20		
		1	3,60		3,60	12,96		
		1	1,75		3,60	6,30		
		1	0,25		3,60	0,90		
	Esc. C	2	3,50		3,60	25,20		
		2	4,20		3,60	30,24		
						192,24	7,66	1.472,56
01.03.04	**m2 LOSA HORM. ARM. ENCOF. VISTO HA-25/B/20/XC2 o XC3 e=15 cm VERT. BOMBA**							
	Losa de 15 cm de espesor (canto), de hormigón armado HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia fluida, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos expuestos. Confeccionada con tablero de encofrado para un acabado del hormigón visto. Totalmente ejecutada; i/armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, armada con doble mallazo (superior e inferior) #12.12.150, ambos con las barras acabadas en patilla; formación de chaflanes en cantos vistos; formación de goterón perimetral; despuntes; vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CTE DB-SE y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.							
	Esc A	1	7,50	4,10		30,75		
	EscB	1	7,25	7,10		51,48		
	EscC	1	5,50	5,00		27,50		
						109,73	66,36	7.281,68
01.03.05	**m2 IMPERMEAB. MONOCAPA NO TRANSIT. PVC-P BLANCO e=1,2 mm FIJACIÓN MECÁNICA**							
	Impermeabilización monocapa para cubierta no transitable mediante lámina superior de PVC-P armada con fibra de poliéster no tejido de 1,2 mm de espesor, fijada mecánicamente, y sellada con soldaduras en los solapes mediante aire caliente. Lámina en acabado blanco, con índice de reflectancia solar (SRI) superior al 90%. Totalmente terminada; i/p.p. de capa de separación del soporte o aislamiento mediante lámina geotextil de polipropileno no tejido de 125 g/m2, fijaciones, solapes y soldaduras. Según UNE-EN 13956:2013, CTE DB-HS y CTE DB-SI. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Esc A	1	7,50	4,10		30,75		
	EscB	1	7,25	7,10		51,48		
	EscC	1	5,50	5,00		27,50		
						109,73	22,88	2.510,62
01.03.06	**ud PUERTA SALIDA APARACAMIENTO**							
	Puerta metálica de una hoja abatible de 0,825x2,03 m., realizada con chapa de acero, provista de herrajes de colgar, tirador exterior termoplástico, cierre de muelle, dispositivo de apertura mediante barra horizontal antipánico desde el interior, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado esmaltado, con p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SUA, DB-HE y DB-HS. Totalmente acabada, según especificaciones de la memoria.							
	P1	3				3,00		
						3,00	194,03	582,09
01.03.07	**m2 REJILLA VENTILACIÓN ACERO**							
	Suministro y montaje de rejilla de ventilación para remate de conductos en fachada, fabricada a medida mediante lamas fijas de pletina de acero de 40.4 mm. El conjunto se integrará en un bastidor perimetral de chapa de acero 4 mm de espesor, con un desarrollo de anchura adaptado específicamente al grosor del muro o elemento constructivo de soporte.La unidad incluye la protección interior mediante malla antipájaros de acero galvanizado y un acabado final ejecutado en taller mediante esmaltado al horno, previa aplicación de imprimación antioxidante para garantizar la durabilidad a la intemperie. La fijación a la obra de fábrica se realizará mediante tornillería técnica o recibido de patillas de anclaje con mortero de cemento en los laterales de ladrillo, y soldadura directa en su parte superior a los dinteles de acero de la propia fábrica de ladrillo. Se incluye el sellado perimetral con masilla elástica para garantizar la estanqueidad entre el marco y el soporte.							
	Rejillas							
	C1	3	1,12		1,81	6,08		
	C2	2	1,60		0,95	3,04		
	C3	4	1,25		0,62	3,10		
	C4	2	0,20		0,35	0,14		
	C5	2	0,20		0,25	0,10		
	C6	2	0,20		0,20	0,08		
						12,54	117,34	1.471,44
	TOTAL 01.03							**28.971,97**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	**INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO**							
01.04.01	**u CONEXIÓN HIDRÁULICA CON RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE**							
	Conexión hidráulica con red de distribución existente de abastecimiento, totalmente instalado compuesto de: - Ud. Conexión hidráulica con red de distribución existente de abastecimiento - Piezas especiales, racores, bridas, etc. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	CONEXIÓN	8				8,00		
						8,00	1.089,10	8.712,80
01.04.02	**u TAPONADO DE CONEXIONES EXISTENTES EN TUBERIA GENERAL**							
	Taponado de conexión existente en red principal de climatización, totalmente instalada compuesta de: - 1 ud Tapón - Imprimación anticorrosiva y pintura acabado - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ZONA A ELIMINAR (CHURRERÍA)	1				1,00		
						1,00	74,93	74,93
01.04.03	**m TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTIL K9 ST DN150**							
	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, de Saint-Gobain PAM o similar, DN 150 mm, y Clase de Presión C 64 según norma UNE EN 545:2011, con revestimiento exterior BIOZINALIUM, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación, totalmente instalada compuesta de: - 1 Ml Tubería fundición dúctil d-150mm marca SAINT-GOBAIN o similar - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - p.p. Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios. - p.p. Medios mecánicos transporte y colocación - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	INSTALACIÓN	1	270,00			270,00		
						270,00	71,71	19.361,70
01.04.04	**m3 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL**							
	M3 Excavacion de tierras y zahorras de zanjas y pozos, con medios mecanicos, totalmente ejecutado, compuesto de: - 1 m3 de Excavación de tierra y zahorras a cielo abierto para formación de zanjas y pozos para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos - 1 m3 de carga, transporte y descarga de tierras a vertedero - p.p. de canon de vertedero - p.p. de refinado de paramentos y fondo de excavación - p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	ZANJA	1	270,00	0,55	1,20	178,20		
	POZO	3	1,50	1,50	1,20	8,10		
						186,30	32,30	6.017,49
01.04.05	**m3 CAMA DE ARENA**							
	M3 Formación de cama de arena lavada de rio, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y 5 cm espesor, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno, totalmente ejecutada compuesto de: - 0.05 m3 de arena lavada de rio, con arena de 0 a 5 mm de diámetro - p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	ZANJA	1	270,00	0,55	0,15	22,28		
						22,28	42,90	955,81
01.04.06	**m3 RELLENO ENVOLVENTE TUBOS CON ARENA LAVADA**							
	M3 de rellenode arena lavada de rio el lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, totalmente ejecutado, compuesto de:							
	- 1 m3 arena lavada de rio de 0 a 5 mm de diámetro							
	- p.p. cinta señalizadora indicador de la instalación,							
	- p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	INSTALACIÓN	1	270,00	0,55	0,30	44,55		
						44,55	2,17	96,67
01.04.07	**m3 RELLENO ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL**							
	M3 de zahorra artificial en formacion de relleno de zanja como subbase, totalmente realizada, compuesta de:							
	- 1 m3 de suministro, aportación y extendido de zahorra artificial							
	- p.p. de compactado hasta alcanzar una densidad del 98% del Proctor Modificado							
	- p.p. Regado y preparación de niveladora							
	- p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	ZANJA	1	270,00	0,55	0,60	89,10		
						89,10	44,09	3.928,42
01.04.08	**m TUB. POLIETILENO PE100 Ø40mm-1¼" 16atm**							
	Canalización realizada con tubería de polietileno alta densidad PE100, 16atm, según UNE 12.201:2003, certificado AENOR, uso alimentario, diámetro Ø40mm (1¼"),SDR 11 con uniones mediante accesorio especial, totalmente instalada compuesta de:							
	- 1 Ml Tubería polietileno alta densidad PE100 Ø40mm 16atm							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- Soportes Isofónicos c/goma							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ACOMETIDA RIEGO	1	4,00			4,00		
						4,00	12,32	49,28
01.04.09	**m TUB. POLIETILENO PE100 Ø63mm-2" 16atm**							
	Canalización realizada con tubería de polietileno alta densidad PE100, 16atm, según UNE 12.201:2003, certificado AENOR, uso alimentario, diámetro Ø63mm (2"), SDR 11 con uniones mediante accesorio especial, totalmente instalada compuesta de:							
	- 1 Ml Tubería polietileno alta densidad PE100 Ø63mm 16atm							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- Soportes Isofónicos c/goma							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ACOMETIDAS PORTALES	7	4,00			28,00		
	ACOMETIDA PCI LOCALES	2	6,00			12,00		
						40,00	17,68	707,20
01.04.10	**m TUB. POLIETILENO PE100 Ø75mm-2½" 16atm**							
	Canalización realizada con tubería de polietileno alta densidad PE100, 16atm, según UNE 12.201:2003, certificado AENOR, uso alimentario, diámetro Ø75mm (2½"), SDR 11 con uniones mediante accesorio especial, totalmente instalada compuesta de:							
	- 1 Ml Tubería polietileno alta densidad PE100 Ø75mm 16atm							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- Soportes Isofónicos c/goma							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ACOMETIDA PCI	1	4,00			4,00		
						4,00	20,71	82,84
01.04.11	**u POZO HORMIGÓN REGISTRABLE c/TAPA Ø100cm, h=100cm**							
	Ud. Pozo registro Aguas fabricado en hormigón diámetro 100cm, incluso tapa redonda Ø60cm sin ventilar fabricada en Fundición Dúctil, totalmente instalado compuesto de:							
	- Cono (h=60cm.) y Anillo (h=50cm.) Hormigón							
	- Tapa redonda Fundición Clase D-400.							
	- Piezas especiales							
	- Fondo recibido en hormigón.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	INSTALACIÓN	3				3,00		
						3,00	891,23	2.673,69
01.04.12	**m3 RELLENO DE AGUJERO POZOS CON TIERRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN**							
	Relleno de pozos con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, totalmente ejecutado y compuesto de:							
	- m3 de tierra seleccionada procedente de la propia excavación							
	- p.o. de 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.							
	- p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	INSTALACIÓN	3	0,50	0,50	1,00	0,75		
						0,75	8,75	6,56
01.04.13	**u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO DN150**							
	Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 6" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable, totalmente instalada compuesta de:							
	- 1 Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico DN150							
	- 1 Carrete desmontaje brida-brida DN150mm fundición dúctil							
	- 2 Enchufe-Brida DN150mm fundición dúctil							
	- Piezas especiales, tuercas, tornillos, juntas, etc.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	INSTALACIÓN	5				5,00		
						5,00	1.099,51	5.497,55
01.04.14	**u DERIVACION EN "T" REDUCIDA FUNDICIÓN DÚCTIL 150-100**							
	Te EEE de Saint-Gobain PAM, DN 150 mm y derivación de DN 100 mm, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm; enchufes con unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida, totalmente instalada compuesta de:							
	- Ud. Te EEE de Saint-Gobain PAM, DN 150 mm y derivación de DN 100 mm							
	- 2 Enchufe-Brida DN150mm fundición dúctil							
	- 1 Enchufe-Brida DN100mm fundición dúctil							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- p.p. Medios mecánicos transporte y colocación							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	INSTALACIÓN	1				1,00		
						1,00	667,04	667,04
01.04.15	**u DERIVACION EN "T" REDUCIDA FUNDICIÓN DÚCTIL 150-150**							
	Te EEE de Saint-Gobain PAM, DN 150 mm y derivación de DN 150 mm, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm; enchufes con unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida, totalmente instalada compuesta de:							
	- Ud. Te EEE de Saint-Gobain PAM, DN 150 mm y derivación de DN 150 mm							
	- 3 Enchufe-Brida DN150mm fundición dúctil							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- p.p. Medios mecánicos transporte y colocación							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	INSTALACIÓN	2				2,00		
						2,00	679,47	1.358,94
01.04.16	**u CONO DE REDUCCIÓN DN150-100**							
	Cono de reducción EE de Saint-Gobain PAM, DN 150/100, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm. Unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida, totalmente instalada compuesta de:							
	- Ud. Cono de reducción EE de Saint-Gobain PAM, DN 150/100							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- p.p. Medios mecánicos transporte y colocación							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	INSTALACIÓN	2				2,00		
						2,00	235,88	471,76
01.04.17	**u BOCA RIEGO "BARCELONA" CON ARQUETA INCORPORADA**							
	Ud. Boca Riego tipo BARCELONA , conexión brida, totalmente instalada compuesta de:							
	- 1 Boca Riego BARCELONA fabricada en fundición dúctil							
	- Arqueta fundición de registro para boca							
	- Te Enchufe-Brida-Enchufe fundición dúctil							
	- Piezas especiales, tuercas, tornillos, juntas, etc.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	INSTALACIÓN	6				6,00		
						6,00	430,17	2.581,02
01.04.18	**u HIDRANTE ENTERRADO 4" CONEXION 100mm**							
	Hidrante enterrado ejecutado en fundición dúctil, diámetro 4", diámetro conexión 100mm, con dos salidas de 70 mm, provistas de racores según norma UNE 23.400 tipo “Barcelona” y la tapa será del tipo normalizado en este Ayuntamiento, construido según normas UNE-EN 14339:2006, colocado en interior de arqueta de fundición 500x230, totalmente instalado compuesto por:							
	- 1Ud. Hidrante enterrado ejecutado en fundición dúctil, diámetro 4"							
	- 1Ud. Arqueta fundición							
	- 1Ud. Etiqueta de señalización UNE 23034:2023							
	- p.p. protocolos de pruebas hidráulicas							
	- p.p. accesorios de montaje							
	- p.p. señalización							
	- p.p. mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	INSTALACIÓN	2				2,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						2,00	938,40	1.876,80
	TOTAL 01.04							**55.120,50**
01.05	**INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**							
01.05.01	**m RED ENTERRADA TUB. PVC C.TEJA D-315mm**							
	Red Horizontal Enterrada Saneamiento realizada mediante tubería PVC SANEAMIENTO color teja RAL2010, diámetro nominal 315mm, espesor 7'7mm, resistencia al fuego M1, con unión por junta elastica, segun Norma UNE/CTE, totalmente instalada compuesta de							
	- Ml Tubería PVC Enterrada d-315mm							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- Soportes							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ACOMETIDA RESIDUALES	1	30,00			30,00		
	ACOMETIDA PLUVIALES	1	20,00			20,00		
						50,00	82,49	4.124,50
01.05.02	**m RED ENTERRADA TUB. PVC C.TEJA D-400mm**							
	Red Horizontal Enterrada Saneamiento realizada mediante tubería PVC SANEAMIENTO color teja RAL2010, diámetro nominal 400mm, espesor 9'8mm, resistencia al fuego M1, con unión por junta elastica, segun Norma UNE/CTE, totalmente instalada compuesta de							
	- Ml Tubería PVC Enterrada d-400mm							
	- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							
	- Soportes							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ACOMETIDA PLUVIALES	1	5,00			5,00		
	RED RESIDUAL NUEVA	1	110,00			110,00		
	RED PLUVIAL NUEVA	1	40,00			40,00		
						155,00	126,90	19.669,50
01.05.03	**u POZO ESTANCO REGISTRABLE (DE >3 A 6 M DE ALTURA) - ENTERRADO**							
	Pozo registro Aguas pluviales fabricado en hormigón diámetro 100cm, altura media 450 cm incluso tapa redonda Ø60cm sin ventilar fabricada en Fundición Dúctil, totalmente instalado compuesto de:							
	- 1 Ud. Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro..							
	- 0.675 m3 Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR para solera							
	- 2.25 m2 Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.							
	- 0,49 m3 Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR para recibido tapa							
	- 1 uds Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² para formación de pozo de registro.							
	- 3Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro. Ud. Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².							
	- p.p. junta de goma para pozo							
	- 1 Ud. Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, ESTANCA							
	- 10 Ud.Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.							
	- Piezas especiales							
	- Fondo recibido en hormigón.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	P1252-1 - RESIDUAL	1				1,00		
	P1252-2 - RESIDUAL	1				1,00		
	P1252-PL - PLUVIAL	1				1,00		
	P1253-PL - PLUVIAL	1				1,00		
						4,00	1.100,55	4.402,20
01.05.04	**u CONEXIÓN CON RED EXISTENTE Y ADECUACIÓN DE POZO**							
	Conexión a red existente de saneamiento realizada con tubería de PVC, incluso adecuación de pozo existente realizado de ladrillo, totalmente instalado compuesto de: - Ud. Conexión a red existente de saneamiento realizada con tubería de PVC, incluso adecuación de pozo existente realizado de ladrillo - Piezas especiales, racores, bridas, etc. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	CONEXIÓN	2				2,00		
						2,00	898,81	1.797,62
01.05.05	**m3 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL**							
	M3 Excavacion de tierras y zahorras de zanjas y pozos, con medios mecanicos, totalmente ejecutado, compuesto de: - 1 m3 de Excavación de tierra y zahorras a cielo abierto para formación de zanjas y pozos para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos - 1 m3 de carga, transporte y descarga de tierras a vertedero - p.p. de canon de vertedero - p.p. de refinado de paramentos y fondo de excavación - p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	ZANJA - RED RESIDUAL NUEVA	1	110,00	1,00	3,00	330,00		
	ZANJA - RED PLUVIAL NUEVA	1	40,00	1,00	3,00	120,00		
	POZO	4	1,50	1,50	3,00	27,00		
						477,00	32,30	15.407,10
01.05.06	**m3 CAMA ZANJA GRAVILLIN LAVADO 3-6**							
	M3 gravillin lavado 3/6 en formación cama tuberias, totalmente ejecutado, compuesto de: - 1 m3 de gravillin lavado 3/6mm de diámetro, para cama de tuberias - p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	ZANJA - RED RESIDUAL NUEVA	1	110,00	1,00	0,10	11,00		
	ZANJA - RED PLUVIAL NUEVA	1	40,00	1,00	0,10	4,00		
						15,00	22,02	330,30
01.05.07	**m3 RELLENO ZANJA GRAVILLIN LAVADO 3-6**							
	M3 Relleno de zanja con gravillin lavado 3/6, totalmente ejecutado, compuesto de: - 1 m3 de gravillin lavado 3/6mm de diámetro, para relleno de zanjas para instalaciones - p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	ZANJA - RED RESIDUAL NUEVA	1	110,00	1,00	0,50	55,00		
	ZANJA - RED PLUVIAL NUEVA	1	40,00	1,00	0,50	20,00		
						75,00	22,02	1.651,50
01.05.08	**m3 RELLENO ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL**							
	M3 de zahorra artificial en formacion de relleno de zanja como subbase, totalmente realizada, compuesta de: - 1 m3 de suministro, aportación y extendido de zahorra artificial - p.p. de compactado hasta alcanzar una densidad del 98% del Proctor Modificado - p.p. Regado y preparación de niveladora - p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	ZANJA - RED RESIDUAL NUEVA	1	110,00	1,00	2,00	220,00		
	ZANJA - RED PLUVIAL NUEVA	1	40,00	1,00	2,00	80,00		
						300,00	44,09	13.227,00
01.05.09	**m3 RELLENO DE AGUJERO POZOS CON TIERRA SELECCIONADA PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN**							
	Relleno de pozos con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, totalmente ejecutado y compuesto de: - m3 de tierra seleccionada procedente de la propia excavación - p.o. de 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. - p.p. de medios auxiliares y Mano de obra de ejecucion							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERIA)							
	POZO	4	0,50	0,50	3,00	3,00		
						3,00	8,75	26,25
01.05.10	**u ARQUETA REGISTRABLE HORMIGÓN CON FONDO 50x50cm Hmedia=cm150**							
	Arqueta modular hormigón armado con fondo 50x50cm Hmedia 150cm, con cerco de goma estanca y tapa fundición Clase D-400 totalmente instalada compuesta por: - 1 Ud. modulo arqueta Hormigón prefabricadocon con Fondo 50x50cm h=100 - 2 Ud. Modulo arqueta hormigon prefabricado 50x50 h=100 - 1 Ud. Tapa y marco Fundición 50x50 clase D-400 - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ACOMETIDA RESIDUALES	2				2,00		
	ACOMETIDA PLUVIALES	3				3,00		
						5,00	348,45	1.742,25
01.05.11	**m CANALETA DE DRENAJE**							
	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de Hormigón Polímero, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 206 mm de anchura y 102 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124 fijación de seguridad en 8 puntos por ML., sobre solera de hormigón en masa HM-25/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.							
		1	19,50			19,50		
		1	10,65			10,65		
		1	7,75			7,75		
		1	26,00			26,00		
		1	28,85			28,85		
		1	19,40			19,40		
		1	15,90			15,90		
		1	11,05			11,05		
		1	34,54			34,54		
		1	31,00			31,00		
		1	49,10			49,10		
		1	25,80			25,80		
						279,54	111,23	31.093,23
	TOTAL 01.05							**93.471,45**

01.06 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

01.06.01 RED DE TIERRA

01.06.01.01 u PICA TOMA TIERRA DE ACERO COBRIZADO 2M 3/4" DIAMETRO

Pica toma tierra de acero cobrizado 2m 3/4" diametro, según ITC-BT-18 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de:
- 1 u. Pica toma tierra de acero cobrizado 2m 3/4" diametro
- p.p. Soldadura aluminotérmica
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)	21				21,00		
						21,00	20,54	431,34
01.06.01.02	**m LÍNEA DE CABLE AISLADO TIPO CU H07Z1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) 1X16mm2**							
	Línea de cable aislado tipo Cu H07Z1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) 1X16mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de:							
	- 1 m. Cable unipolar tipo Cu H07Z1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) 1X16mm2							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)	1	400,00			400,00		
						400,00	2,14	856,00
01.06.01.03	**m CABLE DESNUDO CU 1X35MM2**							
	Cable desnudo Cu 1x35mm2, según ITC-BT-18 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de:							
	- 1 m. Cable desnudo Cu 1x35mm2							
	- p.p. Soldadura aluminotérmica							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)	1	300,00			300,00		
						300,00	4,82	1.446,00
	TOTAL 01.06.01							**2.733,34**

01.06.02 CUADRO ELÉCTRICO

01.06.02.01 u AMPLIACIÓN CUADRO ALUMBRADO PÚBLICO

Ampliación cuadro de distribución, protección y mando para alumbrado público, incluidos todos los elementos de protección y mando descritos en el esquema unifilar. Totalmente cableado, conexionado y rotulado.
- 1 u. Ud armario de protección y medida a modificar existente, empotrado en edificio de Centro Joven, Módulo de abonado y acometida independiente. Acometida normalizada por la Compañía Suministradora, montaje sobre cajas de doble aislamiento, Placas separadoras, placas de montaje interiores, carril, canaleta, cableado libre de halógenos, bornas y pequeño material. Protección conjunto IP-65; IK-10, incluida bancada de acero para armario de 300 mm en acero inoxidable pulido, con pernos roscados M16 para la colocación del armario y zócalo de acero inoxidable empotrable en cimentación con pernos roscados M16 para fijación, ayudas a albañilería.Incluirá terminal central de tele gestión marca Arelsa, modelo Citilux, que integra mando, alarmas, analizador de redes, datalogger y centralización de periféricos en una unidad única. Este deberá estar cableado completamente. Incluirá final de carrera de apertura de puerta, para detectar su apertura. Terminal Citilux Modem de comunicaciones Gsm/Gprs Trafos de intensidad 10-50-25/0,2A para medición consumos y parámetros eléctricos. Material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento del sistema: fuente alimentación, antena, cable datos, etc.incluyendo fuente de alimentación si fuese necesario, así como transformadores de intensidad necesarios para la obtención y control de los distintos parámetros, Interruptor magnetotérmico con poder de corte de 15kA curva D para cada circuito de salida, interruptor diferencial superinmunizado 4x63A 500mA para cada uno de los circuitos de salida, e interruptor magnetotérmico 4x10A con poder de corte de 10kA curva C de Merlin Gerin o equivalente, según UNE-EN 60947-2, para cada circuito necesario y para circuito de reserva, e interruptor diferencial 4x40A y 300mA de sensibilidad para el circuito de reserva, así como interruptor magnetotérmico 2x10 para protección del circuito de mando, 2x6A para protección del reloj y para protección del alumbrado del cuadro, diferencial de 2x25A 30mA y magnetotérmico de 2x25A para protección de los circuitos anteriores, así como lámpara con interruptor e enchufe de superficie, incluyendo protector combinado contra sobretensiones permanentes y transitorias tetrapolar con protección permanente Ua >275V y protección transitorias Imax=40KA, In=15KA e Up> 1,8 KV, etiquetado indeleble de todos los elementos, esquema unifilar plastificado y manuales adosados a puerta por dentro, así como accesorios y material diverso, incluso parte proporcional de pequeño material y cableado de los distintos módulos, como punteras, canaletas, y demás material necesario para la correcta instalación de la aparamenta en el cuadro, colocado

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	según esquema CA10 de las Normas Técnicas para instalaciones de alumbrado Exterior Público del Ayuntamiento de Calahorra, totalmente colocado y en funcionamiento.Todas las protecciones del cuadro, tanto magnetotérmicos como diferenciales, deberán estar dotados de contactos para poder mandar señal al Citilux y enviar a través de él cualquier avería detectada en los circuitos. - 1 u. Ampliación cuadro de alumbrado público según esquema eléctrico unifilar - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	AMPLIACIÓN CUADRO ELÉCTRICO	1				1,00		
						1,00	3.163,78	3.163,78
	TOTAL 01.06.02							**3.163,78**
01.06.03	**LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN**							
01.06.03.01	**m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2** Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2 - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LÍNEA 1 ALUMBRADO	1	800,00			800,00		
	LÍNEA 2 ALUMBRADO	1	800,00			800,00		
						1.600,00	6,59	10.544,00
01.06.03.02	**m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 + 1X16mm2 TT** Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 + 1X16mm2 TT, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 + 1X16mm2 TT - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	DERIVACIÓN DE ARQUETA A COFRED	59	10,00			590,00		
						590,00	4,86	2.867,40
01.06.03.03	**m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 3X2,5mm2** Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 3X2,5mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002 y norma EN 50575 y A1:2016 Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de: - 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 3X2,5mm2 - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	DERIVACIÓN DE COFRED A LÁMPARA	59	5,00			295,00		
						295,00	2,50	737,50
01.06.03.04	**u UNIDAD DE CONEXIÓN A PUNTOS DE LUZ** Unidad de conexión en cofred para puntos de luz, incluyendo conexiones de entrada de conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2X6mm2 y salida de conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2x2,5mm2, cofred estanco IP65 con prensaestopas equipado con fusibles de 10A, pequeño material y conexionado. - 1 u. Conexión en cofred para puntos de luz - 1 u. Cofred estanco IP65 y conexiones con prensaestopas - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	CONEXIÓN EN COFRED	59				59,00		
						59,00	38,71	2.283,89
01.06.03.05	**u UNIDAD DE CONEXIÓN DE LÍNEA GENERAL TRIFÁSICA A PUNTOS DE LUZ**							
	Unidad de conexión en arqueta, incluyendo conexiones de conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 4X10mm2 a conductor RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 2x6mm2, incluso caja estanca IP65 con prensaestopas, pequeño material y conexionado.							
	- 1 u. Conexión de línea general trifásica a cofred							
	- 1 u. Caja estanca IP65 con prensaestopas							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	CONEXIÓN EN ARQUETA	59				59,00		
						59,00	31,58	1.863,22
	TOTAL 01.06.03							**18.296,01**
01.06.04	**LUMINARIAS**							
01.06.04.01	**u LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S ÓPTICA TIPO II-D ASIMÉTRICA IP66 IK08 3000K 23,7W EN COLUMNA BICILÍNDRICA 7M**							
	Luminaria NERI mod. Antares S óptica tipo II-D asimétrica IP66 IK09 3000K 23,7W en columna bicilíndrica 7 metros, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por:							
	- 1 u. Luminaria NERI mod. Antares S óptica tipo II-D asimétrica IP66 IK09 3000K 23,7W en columna bicilíndrica 7 metros							
	- 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones)							
	- 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2							
	- 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal							
	- 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC.							
	- Garantía extendida de 10 años.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	9				9,00		
						9,00	1.479,23	13.313,07
01.06.04.02	**u LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA TIPO V-A 3500lm DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 28,1W EN COLUMNA CILÍNDRICA 4M**							
	Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 3500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 28,1W en columna cilíndrica 4 metros, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por:							
	- 1 u. Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 3500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 28,1W en columna cilíndrica 4 metros							
	- 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones)							
	- 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2							
	- 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal							
	- 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Garantía extendida de 10 años.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	30				30,00		
	LUMINARIAS CENTRO JOVEN (A SUSTITUIR POR LAS EXISTENTES)	6				6,00		
						36,00	1.201,13	43.240,68
01.06.04.03	**u LUMINARIA NERI MOD. LYRA ÓPTICA TIPO V-A 2500lm DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 20,6W EN COLUMNA CILÍNDRICA 4M**							
	Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 2500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 20,6W en columna cilíndrica 4 metros, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por:							
	- 1 u. Luminaria NERI mod. Lyra óptica tipo V-A 2500lm difusor prismatizado IP66 IK09 3000K 20,6W en columna cilíndrica 4 metros							
	- 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones)							
	- 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2							
	- 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal							
	- 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC.							
	- Garantía extendida de 10 años.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	2				2,00		
						2,00	1.201,13	2.402,26
01.06.04.04	**u LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60º IP65 IK07 3000K 10,5W**							
	Luminaria PLATEK mod. Mini One 60º IP65 IK07 3000K 10,5W, con drivers, protector sobretensiones, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por:							
	- 1 u. Luminaria PLATEK mod. Mini One 60º IP65 IK07 3000K 10,5W							
	- 1 u. Cofret de conexión y protección (incluyendo fusibles y protección contra sobretensiones)							
	- 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2							
	- 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal							
	- 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedido al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC.							
	- Garantía extendida de 10 años.							
	- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje							
	- p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	8				8,00		
						8,00	286,06	2.288,48
01.06.04.05	**u PROYECTOR PARA LONA ILUMINACION INDIRECTA A DEFINIR**							
	Proyector para lona iluinación indirecta a definir, garantía ampliada 10 años incluida, totalmente instalada y conexionada, compuesta por:							
	- 1 u. Proyector para lona iluinación indirecta a definir							
	- 1 u. Derivación hasta luminaria realizada con cable multiconductor tipo Cu RV-K 3x2'5 mm2							
	- 1 u. programación y telelectura conforme al sistema municipal							
	- 1 u. Con certificado de fabricante así como ensayos completos de laboratorio acreditado desde el primer día de puesta en servicio. La programación de la curva de funcionamiento será incorporada al equipo antes de su montaje (IMPORTANTE: cuando se realice la confirmación del pedi-							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	do al fabricante) según horarios y requisitos indicados por el Ayto de Calahorra. Fuente de alimentación driver electrónico de alto rendimiento programable con posibilidad de regulación de hasta 5 niveles (mínimo) SIN línea de mando, tensión alimentación 220-240 VAC 50-60Hz, protección contra sobretensiones 10kV 2kA (deberá desconectar la luminaria de forma permanente en caso de descarga del protector de sobretensiones), temperatura de trabajo de -40 a +40ºC. - Garantía extendida de 10 años. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	LUMINARIAS	30				30,00		
						30,00	213,96	6.418,80
	TOTAL 01.06.04							**67.663,29**
01.06.05	**OBRA CIVIL**							
01.06.05.01	**m CANALIZACIÓN PARED CORRUGADA 3 TUBOS M110** Canalización 1,00x0,50x0,60M de doble pared corrugada 3 tubos M110 (AZULES) según normativa totalmente terminada compuesta de: - 0,50 m3. Vaciado zanja con excavadora hidráulica cadenas - 0,15 m3. Relleno de zanja hormigón HM-20/P/40/I central - 0,33 m3. Relleno de zanja tierras - 3 m. Tubo PVC doble pared corrugada M110 (AZUL) - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de realización de zanja. - p.p. Mano de obra de instalación. (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	285,00			285,00		
						285,00	31,34	8.931,90
01.06.05.02	**m CANALIZACIÓN PARED CORRUGADA 2 TUBOS M63** Canalización bajo tubo PVC doble pared corrugada M63 (AZUL), según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada y comprobada compuesta de: - 1 m. Tubo PVC canalización doble pared corrugada M63 (AZUL) - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	350,00			350,00		
						350,00	1,88	658,00
01.06.05.03	**m CANALIZACIÓN BAJO TUBO PVC DOBLE PARED CORRUGADA M63** Canalización bajo tubo PVC doble pared corrugada M63 (AZUL), según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada y comprobada compuesta de: - 1 m. Tubo PVC canalización doble pared corrugada M63 (AZUL) - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1	130,00			130,00		
						130,00	1,88	244,40
01.06.05.04	**u ARQUETA DERIVACION 60x60 cm** Arqueta de derivación a puntos de luz, con tapa y cerco de fundición 60x60 cm C-250, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón de 10 cm de espesor, s/detalle. - 1 u. Arqueta de derivación a puntos de luz, con tapa y cerco de fundición 60x60 cm (Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		20				20,00		
						20,00	85,23	1.704,60
01.06.05.05	**u CIMIENTO ANCLAJE PARA COLUMNA** Cimiento de anclaje de columna, de hormigón de 20 N/mm2, incluso cuatro pernos de anclaje M-22x600 mm con plantilla, tubo de PVC 110 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- 1 u. Cimiento de anclaje de columna							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		15				15,00		
						15,00	58,65	879,75
01.06.05.06	**u MEDIOS AUXILIARES PARA ELEVACIÓN DE COLUMNAS**							
	Medios auxiliares para elevación de las columnas:							
	- 1 u. Medios auxiliares para elevación de las columnas							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		41				41,00		
						41,00	32,25	1.322,25
	TOTAL 01.06.05							**13.740,90**
01.06.06	**GESTIÓN Y TRAMITACIÓN**							
01.06.06.01	**u DOCUMENTACIÓN AS-BUILT PARA USUARIO INSTALACIÓN**							
	Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación, totalmente tramitada y actualizada compuesta de:							
	- 1 u. Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación.							
	- 1 u. Planos AS-BUILT para usuario de la instalación en formato dwg de la totalidad de la instalación, zona ampliada e instalación actual.							
	- 1 u. Libro instrucciones usuario en formato pdf.							
	- 1 u. Proyecto / Memoria tecnica de diseño.							
	- 1 u. Legalizacion instalación.							
	- 1 u. Pago de tasas en organismos oficiales							
	- Entrega de documentación y demas gestiones en Organismos públicos (Ayuntamiento, Consejeria de Industria).							
	- Entrega y pago de certificados de puesta en marcha por la empresa instaladora en organismos oficiales (industria y compañía suministradora).							
	- Entrega de certificados de conformidad de materiales a la dirección facultativa.							
	- Realización de planos finales de obra 2D de instalación de baja tensión completa de la ampliación y de la instalación actual.							
	- Realización de las copias necesarias de proyecto especifico y certificado final de obra para la tramitación de la documentación.							
	- Realización de manual de mantenimiento y uso, entrega de copias a dirección facultaiva, propiedad y/o titular.							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1				1,00		
						1,00	500,00	500,00
01.06.06.02	**u INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO**							
	Inspección inicial de las instalaciones eléctricas indicadas en la ITC-BT-05 por Organismo de Control. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, los datos de relevancia y la calificación de la instalación. En esta inspección se realizarán las pruebas necesarias para el cumplimiento del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (Real decreto 1890/2008, de 14 de noviembre).							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
		1				1,00		
						1,00	635,00	635,00
	TOTAL 01.06.06							**1.135,00**
	TOTAL 01.06							**106.732,32**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	**INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES**							
01.07.01	**u Arqueta de entrada.**							
	Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 600x600x800 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, para unión entre las redes de alimentación existentes y las nuevas colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluye: Replanteo. Excavación, Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.							
	ARQUETAS	6				6,00		
						6,00	387,48	2.324,88
01.07.02	**m Cable de 128 fibras ópticas monomodo (SM)**							
	Cable dieléctricode 128 fibras ópticas monomodo G657 contenidas en micromódulos, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción de aramida y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 13,5 mm de diámetro, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a1 según UNE-EN 50575. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	Cable Fibra óptica	1	167,00			167,00		
						167,00	4,54	758,18
01.07.03	**m Canalización principal formada por 2 tubos M63**							
	Canalización formada por 2 tubos de PVC, corrugados de 63 mm de diámetro. Instalación en conducto de obra de fábrica. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los dos tubos de 63mm. Colocación del hilo guía.							
	CANALIZACIÓN 2 TUBOS M63	1	147,00			147,00		
						147,00	15,66	2.302,02
01.07.04	**m Desmontaje y sustitución de fibra óptica existente**							
	Trabajos de retirada y desconexión dispositivos de fibra óptica, líneas existentes a eliminar, compuesta de: - 1 u. Desmontaje y retirada de canalizaciones y cableado de telecomunicaciones. - 1 u. Desmontaje, desconexión y retirada de aparatos de fibra óptica - p.p. Gestión y retirada de los residuos generados según normativa. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de instalación. Notas: - Se protegerán todas las superficies para no afectar a la actividad realizándose los trabajos fuera del horario laboral. - Se realizará una limpieza diaria después de terminar los trabajos. - Para la correcta valoración de la partida se aconseja revisar la instalción actual con antelación a la valoración ya que la partida es cerrada.							
	DESMONTAJE FIBRA ÓPTICA	1	100,00			100,00		
						100,00	40,04	4.004,00
	TOTAL 01.07							**9.389,08**
01.08	**MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS**							
01.08.01	**u BANCO MODULAR CURVO HORMIGÓN**							
	Suministro y colocación de banco curvo modular de hormigón armado prefabricado de alta calidad, de 60 cms de ancho, y bordes redondeados, i/ anclaje al pavimento.							
		5				5,00		
						5,00	991,30	4.956,50
01.08.02	**u BANCO MODULAR RECTO HORMIGÓN**							
	Suministro y colocación de banco recto modular de hormigón armado prefabricado de alta calidad, de 60 cms de ancho, y bordes redondeados, i/ anclaje al pavimento.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		7				7,00		
						7,00	525,23	3.676,61
01.08.03	**u BANCO MODULAR RECTO HORMIGÓN ACCESIBLE**							
	Suministro y colocación de banco recto modular de hormigón armado prefabricado de alta calidad, de 60 cms de ancho, y bordes redondeados, accesible cumpliendo orden TMA/851/2021, i/ anclaje al pavimento.							
		4				4,00		
						4,00	610,29	2.441,16
01.08.04	**u PAPELERA EXTRACCIÓN FRONTAL 80 l**							
	Suministro y colocación de papelera urbana marca BENITO, modelo ETERNA, o equivalente, fabricada en polietileno de alta densidad de 4 mm de espesor, con acabado rugoso, sombrero superior y cenicero apagacigarrillos de acero inoxidable. Equipada con cubeta interior extraíble mediante puerta frontal abatible y cerrajería de acero inoxidable AISI 304. Incluye elementos de anclaje y fijación al pavimento. Totalmente instalada.							
		10				10,00		
						10,00	112,79	1.127,90
01.08.05	**u FUENTE AGUA POTABLE**							
	Suministro e instalación de fuente de agua potable, de modelo a determinar por la Dirección Facultativa, con pulsador temporizado y características que garanticen el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad establecidas en la Orden TMA/851/2021. Incluye anclajes, desagüe mediante tubería de PVC de Ø 110 mm y conexión a la red de saneamiento, así como ejecución de acometida a la red de abastecimiento mediante collarín de toma y tubería de polietileno de Ø 32 mm. Incluye llave de corte en arqueta con marco y tapa de fundición dúctil clase C-250, recibidos con mortero, piezas especiales y elementos auxiliares necesarios. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.							
		1				1,00		
						1,00	642,67	642,67
01.08.06	**u JUEGO INFANTIL TAMAÑO MEDIO**							
	Suministro e instalación de juego infantil, tamaño medio a definir por d.f., incluido anclaje a estructura por medio de dados de hormigón, garantizando la impermeabilización del soporte. Incluso cartel señalizador y certificado de idoneidad.							
		4				4,00		
						4,00	2.132,40	8.529,60
01.08.07	**m2 CUBRICIÓN TEXTIL**							
	Colocación de cubrición de PVC resistente específico para la intemperie, que garantice su durabilidad. Estructura y tensores de acero galvanizado. Cable de acero y tornillería en acero inoxidable. Dimensiones según planos con una altura máxima de 6 m. Tejido para cubiertas arquitectónicas para estructuras tensionadas. 100% libre de plomo y ftalato. Fabricado para bloquear hasta un 98,8 % de los rayos UV. Dos opciones textiles a elegir: microperforada, fabricada a partir de monofilamentos HDPE estabilizados contra UV e hilos de cinta de 295 g/m2, resistencia a tensión (Urdimbre 920N - trama 1640N) según Norma AS 2001.2.3.1 y resistencia desgarre (Urdimbre 227N - trama 121N) según Norma AS 2001.2.3.2; Impermeable, fabricada en poliéster y acabados en barniz fluorado soldable de 780 g/m2, resistencia a tensión (Urdimbre 350N - trama 350N) según Norma EN ISO 1421 y resistencia desgarre (Urdimbre 45 daN - trama 40 daN) según DIN 53.363. Anclado al soporte según instrucciones del fabricante por medio de dados de hormigón, de las dimensiones indicadas por el mismo, forrados con rasillas cerámicas enfoscadas, y acabadas con aplacado de piedra caliza.							
		10	20,00			200,00		
						200,00	252,73	50.546,00
01.08.08	**Ud BOLARDO EXTRAIBLE DESMONTABLE**							
	Bolardo desmontable con cuerpo extraíble de hierro de 790 × 70 × 70 mm y base empotrable de acero galvanizado de 210 × 90 × 90 mm, con longitud total del conjunto de 1.000 mm, cierre mediante llave de cabeza triangular y acabado con pintura epoxi. Incluye excavación localizada, colocación y fijación de la base empotrable en la solera de hormigón, remates del pavimento y limpieza. Totalmente montado.							
		5				5,00		
						5,00	164,41	822,05
	TOTAL 01.08							**72.742,49**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	**INSTALACIÓN DE RIEGO Y JARDINERÍA**							
01.09.01	**INSTALACIÓN DE RIEGO**							
01.09.01.01	**u VÁLVULA DE TOMA EN CARGA**							
	Válvula de toma de carga a red general de distribución, totalmente instalada compuesta por: - Ud. Válvula de toma de carga - Ud. Arqueta enterrada - p.p. Accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	INSTALACIÓN DE RIEGO	1				1,00		
						1,00	1.275,76	1.275,76
01.09.01.02	**u ACOMETIDA AGUA POLIETILENO 40mm - 1¼"**							
	Acometida agua desde red general de distribución, realizada con tubo de polietileno 40mm, totalmente instalada compuesta por: - M.l. Tubo de polietileno 40mm - Ud. Llave de acometida manual 1¼" - Ud. Arqueta enterrada - p.p. Accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	INSTALACIÓN DE RIEGO	1				1,00		
						1,00	688,91	688,91
01.09.01.03	**u PUENTE DE CONTADOR DE RIEGO 1¼" - C/HORNACINA**							
	Puente de contador de riego de 1¼" DN32mm, colocado en hornacina, con dos llaves de corte de esfera., totalmente instalada compuesta por: - M.l. Tubo de polietileno 40mm - 2Ud. Válvula de esfera roscada 1¼" - Ud. Válvula de retención 1¼". - Ud. Grifo de purga de 25 mm. - Ud. Hornacina a límite de fachada - Ud. Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según indicaciones del Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento Municipal. - p.p. Accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	INSTALACIÓN DE RIEGO	1				1,00		
						1,00	198,78	198,78
01.09.01.04	**u BOCA DE RIEGO TIPO BARCELONA**							
	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida tipo Barcelona de latón de 40 mm de diámetro, con collarín de toma de PP con cuatro tornillos, para tubo de 63 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM, según UNE-EN ISO 15874-3, incluso tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2. totalmente instalada compuesta de: - 1 Boca de riego tipo Barcelona - 1 collarín de toma de PP con cuatro tornillos - 1 Ml Tubo de polietileno PE 40 - Piezas especiales, tuercas, tornillos, juntas, etc. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	FUENTE - ZONA COMÚN	2				2,00		
						2,00	391,39	782,78
01.09.01.05	**u KIT ARQUETA JARDINERA**							
	Arqueta para tomas de riego de jardinería, totalmente instalada compuesta por: - 1Ud. Arqueta jardinera - 5Ud. Válvula manual esfera 1¼" - 5Ud. Racord enchufe rápido a manguera jardin - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje y conexión - p.p. Mano de obra de instalación							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ZONA VERDE - PLANTA BAJA	1				1,00		
						1,00	272,41	272,41
01.09.01.06	**u REGULADOR DE PRESION EN TUBERÍA Ø1" P=1,4-7 bares**							
	Regulador de presión, fabricado en Prolipopileno, en el intervalo 1,40 a 7 bares y un caudal máximo de 2m3/h, con manómetro incorporado y uniones por accesorios a presión, diámetro 1", totalmente instalada compuesta por: - Ud. Regulador de presión para un intervalo de 1,40 a 7 Bar. - p.p. de piezas especiales - Soportes - Pruebas hidráulicas - p.p. mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual INGENIERIA CRUZ MARQUES, S.L.P.)							
	ZONA VERDE GOTEO - PLANTA BAJA	1				1,00		
						1,00	167,68	167,68
01.09.01.07	**m TUB. POLIETILENO PE40 Ø32mm-1" 10atm**							
	Canalización realizada con tubería de polietileno baja densidad PE40 DN32, 10atm, según UNE 12.201:2003, certificado AENOR, uso alimentario, diámetro Ø32mm (1"), con uniones mediante accesorio especial, totalmente instalada compuesta de: - 1 Ml Tubería polietileno baja densidad PE40 Ø32mm 10atm - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - Soportes Isofónicos c/goma - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ZONA VERDE - PLANTA BAJA	1	12,00			12,00		
	FUENTE - ZONA COMÚN	1	30,00			30,00		
						42,00	9,87	414,54
01.09.01.08	**m TUB. POLIETILENO PE40 Ø40mm-1¼" 10atm**							
	Canalización realizada con tubería de polietileno baja densidad PE40 DN40, 10atm, según UNE 12.201:2003, certificado AENOR, uso alimentario, diámetro Ø40mm (1¼"), con uniones mediante accesorio especial, totalmente instalada compuesta de: - 1 Ml Tubería polietileno baja densidad PE40 Ø40mm 10atm - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - Soportes Isofónicos c/goma - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ENTERRADO EN PLAZA - PLANTA BAJA	1	20,00			20,00		
						20,00	12,91	258,20
01.09.01.09	**m TUBERÍA POLIETILENO GOTEO INTEGRADO (30cm) AUTOCOMPENSANTE Ø16mm**							
	Ml. Canalización realizada con tubería de polietileno según UNE-53.367 para uso agrícola, con perforaciones para goteo incluidas a 30 cm, de diámetro nominal 16mm, uniones por accesorios a presión, totalmente instalada compuesta por: - 1 Ml Tubería polietileno Ø16mm Hunter TechNET D16 - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - Soportes - Pruebas hidráulicas - p.p. mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA)							
	ZONA VERDE - PLANTA BAJA	1	610,00			610,00		
						610,00	1,92	1.171,20
01.09.01.10	**m TUBERÍA POLIETILENO GOTEO INTEGRADO PARA ENTERRAR Ø16mm**							
	Ml. Canalización realizada con tubería de polietileno según UNE-53.367 para uso agrícola, sin goteo para enterrar, de diámetro nominal 16mm, uniones por accesorios a presión, totalmente instalada compuesta por: - 1 Ml Tubería polietileno Ø16mm Hunter TechNET D16 - Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Soportes - Pruebas hidráulicas - p.p. mano de obra de instalación							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA) ZONA VERDE - PLANTA BAJA	1	140,00			140,00		
						140,00	3,07	429,80
01.09.01.11	**u PROGRAMADOR RIEGO COMPATIBLE CON EL SISTEMA DE AYUNTAMIENTO** Unidad de programación de riego para estaciones independientes con electroválvula tipo RainbBrd o equivalente. Alimentación primaria 230 V-50Hz, Alimentación secundaria 24V-50Hz, compatible con el sistema de Ayuntamiento, compuesto por: - Programador tipo RainBird o equivalente, compatible con el sistema de Ayuntamiento - kit de protección antidescarga - Batería de salvaguarda independiente - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - Conexionado Eléctrico - Programación - p.p. Mano de obra de instalación - Puesta en Marcha							
	(Propiedad Intelectual ICM INGENIERÍA) ZONA VERDE - PLANTA BAJA	1				1,00		
						1,00	846,50	846,50
	TOTAL 01.09.01							**6.506,56**
01.09.02	**JARDINERÍA**							
01.09.02.01	**u JARDINERA PREFABRICADA CIRCULAR DIAM 200** Jardinera prefabricada con hormigón reforzado fibra de vidrio, circular diámetro 200 cms, altura 60 cms., provista de soportes para su colocación por gravedad.	7				7,00		
						7,00	825,26	5.776,82
01.09.02.02	**u JARDINERA PREFABRICADA CUADRADA LADO 200** Jardinera prefabricada con hormigón reforzado fibra de vidrio, cuadrada de lado 200 cms, altura 60 cms., provista de soportes para su colocación por gravedad.	7				7,00		
						7,00	785,63	5.499,41
01.09.02.03	**u ALCORQUE PAVIMENTO DRENANTE** Ejecución de alcorque, incluyendo excavación y vaciado de la cavidad hasta la cota necesaria, así como suministro e instalación perimetral de lámina antirraíces de polietileno de alta densidad, tipo RootBarrier o equivalente, para la protección de pavimentos e infraestructuras colindantes. Incluye relleno del volumen de plantación con tierra vegetal y ejecución de pavimento drenante, formado por adoquines drenantes en el perímetro del alcorque y áridos seleccionados ligados con resina polimérica permeable al agua en la superficie interior. Ambos acabados se dispondrán sobre base granular drenante, con cama de asiento adecuada para los adoquines y soporte compatible con el sistema de áridos ligados con resina, según las especificaciones de los fabricantes. Aacabado nivelado con el pavimento terminado de la acera. Incluye medios auxiliares, acopio de materiales, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero autorizado. Totalmente terminado, conforme al pliego de condiciones técnicas.	21				21,00		
						21,00	143,74	3.018,54
01.09.02.04	**u PRUNUS SERRULATA "AMANOGAWA"** Suministro y plantación de ejemplar de Prunus serrulata "Amanogawa", con perímetro de tronco de entre 25 y 30 cm, altura mínima de fuste limpio de 2,00 m y suministrado en contenedor. Incluye apertura de hoyo de plantación de dimensiones mínimas 1,00 × 1,00 × 1,00 m, aporte de tierra vegetal de características adecuadas a la especie, debidamente abonada, colocación de tres tutores (de mayor diámetro que la unidad suministrada) en cada caso, fijación del ejemplar y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su correcta plantación. Totalmente ejecutada.	8				8,00		
						8,00	75,26	602,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.02.05	**u ACER CAMPESTRE "LIENCO"**							
	Suministro y plantación de ejemplar de Acer campestre "Lienco", con perímetro de tronco de entre 25 y 30 cm, altura mínima de fuste limpio de 2,00 m y suministrado en contenedor. Incluye apertura de hoyo de plantación de dimensiones mínimas 1,00 × 1,00 × 1,00 m, aporte de tierra vegetal de características adecuadas a la especie, debidamente abonada, colocación de tres tutores (de mayor diámetro que la unidad suministrada) en cada caso, fijación del ejemplar y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su correcta plantación. Totalmente ejecutada.							
		12				12,00		
						12,00	48,56	582,72
01.09.02.06	**u AJARDINAMIENTO JARDINERA CON TRACHYCARPUS FORTUNEI Y HEDERA HELIX**							
	Suministro y plantación de palmera Trachycarpus fortunei, especie y variedad tipo, de 1,50 a 1,70 m de altura total, cultivada en contenedor de 30 a 45 litros, con cepellón íntegro y bien formado, sistema radicular sano y suficientemente desarrollado, estípite único, recto y vertical, corona equilibrada y follaje verde, sano y sin síntomas de plagas, enfermedades, daños mecánicos o estrés hídrico. Ejemplar procedente de vivero especializado, correctamente aclimatado para su plantación en exterior y con la documentación fitosanitaria reglamentaria correspondiente. Plantación en jardinera, incluyendo preparación y limpieza de la jardinera, suministro y extendido de sustrato vegetal específico para plantación de palmáceas, fértil, estable y de buena capacidad de drenaje, colocación y aplomado del ejemplar, relleno del cepellón, compactación ligera, formación de alcorque y primer riego de asiento. Se incluye asimismo el suministro y plantación de Hedera helix, de porte rastrero o tapizante, en contenedor, bien enraizada y de calidad ornamental, a razón de 4–6 unidades/m² de superficie libre de jardinera, distribuidas uniformemente alrededor de la palmera. Complementariamente se instalará malla antihierbas. Incluye suministro, transporte, descarga, plantación, sustratos, enmiendas, abonado inicial, riego de plantación, medios auxiliares, limpieza y retirada de residuos, así como el mantenimiento inicial necesario hasta la correcta implantación. Completamente plantada y terminada.							
		14				14,00		
						14,00	239,21	3.348,94
	TOTAL 01.09.02							**18.828,51**
	TOTAL 01.09							**25.335,07**
01.10	**SEÑALIZACIÓN**							
01.10.01	**u SEÑAL TRÁFICO REFLEXIVA**							
	Señal tráfico vertical fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA1 mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 1,50 m desde la cota de firme a la parte baja, colocada. Señal válida para uso en entorno urbano cumpliendo normativa, i/ p.p. placas complementarias.							
		9				9,00		
						9,00	87,67	789,03
01.10.02	**m MARCA VIAL P-RR/RW CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**							
	Marca vial continua blanca/amarilla reflexiva y permanente P-RR/RW, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 g/m2 (conforme a UNE-EN 1871:2021) y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 g/m2 (conforme a UNE-EN 1423:2013), incluso limpieza pavimento y premarcaje.							
		1	50,00			50,00		
		2	6,00			12,00		
						62,00	0,30	18,60
01.10.03	**m2 PINTURA ACRÍLICA DISOLVENTE EN CEBREADOS**							
	Pintura termoplástica blanca en cebreados, en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente aplicada con equipo pintabandas convencional con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada.							
		8	3,00			24,00		
						24,00	5,41	129,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.04	**u SEÑALIZACIÓN PLAZA APARCAMIENTO ACCESIBLE**							
	Pintura termoplástica blanca en señalización de plaza de aparcamiento accesible, en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, incluso replanteo, plantillas, barrido y premarcajes sobre el pavimento con cinta adhesiva, cumpliendo normativa.							
		2				2,00		
						2,00	68,95	137,90
	TOTAL 01.10							**1.075,37**
	TOTAL 01 URBANIZACIÓN.....							**741.664,31**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
02.01	**m3 CARGA Y TRANSP.CARGA MEC. ESCOMBRO**							
	Carga y transporte de tierras y escombros al vertedero, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora. Medida dimensión teórica del elemento o excavación.							
	Excavación con restos de construcciones	1	1.500,28		0,40	600,11		
	Residuos de la construcción	1	78,50			78,50		
	Excavación tierras zanjas	1	403,50			403,50		
		1	186,30			186,30		
						1.268,41	4,88	6.189,84
02.02	**m3 CANON VERTIDO TIERRAS A VERTEDERO**							
	Canon de vertido de tierras a vertedero. Medida dimensión teórica del elemento o excavación.							
	Excavación tierras zanjas	1	403,50			403,50		
		1	186,30			186,30		
						589,80	0,41	241,82
02.03	**m3 CANON VERTIDO ESCOMBROS A VERTEDERO**							
	Canon de vertido de escombros a vertedero. Medida dimensión teórica del elemento o excavación.							
	Excavación con restos de construcciones	1	1.500,28		0,40	600,11		
	Residuos de la construcción	1	78,50			78,50		
						678,61	6,75	4.580,62
02.04	**m³ Transporte de elementos de fibrocemento con amianto.**							
	Transporte de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados. Ejecutado cumpliendo todas las medidas de seguridad, empleando equipos de protección individual. Se prohibe el uso de herramientas de corte eléctrico para evitar la dispersión del polvo; corte con herramientas manuales aplicando riego continuo de agua y encapsulado del material.							
		1	0,26			0,26		
		1	0,63			0,63		
		1	0,69			0,69		
		1	0,30			0,30		
						1,88	97,10	182,55
02.05	**m³ Canon de vertido por entrega de elementos de fibrocemento con amianto a gestor autorizado.**							
	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.							
		1	0,26			0,26		
		1	0,63			0,63		
		1	0,69			0,69		
		1	0,30			0,30		
						1,88	161,16	302,98
	TOTAL 02 GESTIÓN DE RESIDUOS							**11.497,81**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**CONTROL DE CALIDAD**							
03.01	**u CLASIFICACIÓN EXPLANADAS**							
	Ensayos para clasificación, s/Norma 6.1 IC, de la categoría de una explanada, mediante ensayo para determinar el índice CBR s/UNE 103502:1995 y ensayo Proctor Modificado s/UNE 103501:1994.							
		3				3,00		
						3,00	159,17	477,51
03.02	**u ENSAYO DE MATERIALES DE RELLENO**							
	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808.							
		3				3,00		
						3,00	848,21	2.544,63
03.03	**u CONTENIDO EN FIBRAS HORMIGÓN**							
	Determinación del contenido en fibras, s/UNE-EN 14721:2006+A1:2008 (en caso de fibras de acero) o UNE-EN 14488-7:2007 (en caso de fibras poliméricas) y Código Estructural de una porción de una amasada de hormigón fresco.							
		3				3,00		
						3,00	44,01	132,03
03.04	**u ENSAYO DE PAVIMENTO CONTINUO**							
	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de pavimento continuo, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: resistencia al deslizamiento según UNE-EN 16165.							
		2				2,00		
						2,00	336,60	673,20
03.05	**u PRUEBA DE SERVICIO DE CUBIERTA**							
	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana mediante inundación de toda su superficie.							
		1				1,00		
						1,00	2.570,65	2.570,65
03.06	**u CONFORMIDAD PINTURAS SEÑALIZACIÓN**							
	Ensayo para determinar la conformidad de las pinturas utilizadas en la señalización de carreteras.							
		1				1,00		
						1,00	151,50	151,50
03.07	**u CONTROL DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**							
	Control de calidad de red de abastecimiento de agua potable, realizado por laboratorio homologado e independiente, que incluye la totalidad de las operaciones, ensayos, pruebas de campo y certificaciones necesarias para la recepción municipal conforme a la normativa vigente, considerando: control de recepción en obra de materiales mediante comprobación de marcado CE, declaraciones de prestaciones, certificados de aptitud para consumo humano (Real Decreto 3/2023) y marcado sanitario de tuberías, válvulas, piezas especiales e hidrantes; control de ejecución en obra mediante la realización de pruebas de presión hidrostática en zanja abierta de la red de distribución según la Norma UNE-EN 805 para la detección de fugas y resistencia estructural, ensayos de compactación de zanjas mediante Próctor Modificado según la Norma UNE 103501 y densidad in situ bajo la Norma UNE 103503, y operaciones de limpieza, lavado, desinfección y posterior análisis analítico del agua para garantizar las condiciones de potabilidad según los criterios técnicos del Reglamento Municipal; quedando totalmente incluido en el precio el desplazamiento de técnicos, aportación de equipos de presión y reactivos, emisión de actas de resultados, redacción y firma del Libro de Control de Calidad visado necesario para la recepción definitiva de la urbanización por parte de los servicios técnicos municipales.							
		1				1,00		
						1,00	690,35	690,35

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.08	**u CONTROL DE RED DE SANEAMIENTO**							
	Control de calidad de red de saneamiento y drenaje, realizado por laboratorio homologado e independiente, que incluye la totalidad de las operaciones, ensayos, pruebas de campo y certificaciones necesarias para la recepción municipal conforme a la normativa vigente, considerando: control de recepción en obra de materiales mediante comprobación de marcado CE de colectores, celdas de infiltración, geotextiles de filtración y elementos de la red de riego; control de ejecución en obra mediante la realización de pruebas de estanqueidad hidráulica en el 100% de los tramos de colectores según la Norma UNE-EN 1610, inspección visual interior con cámara (CCTV) y codificación de defectos bajo la Norma UNE-EN 13508-2 con entrega de informes técnicos y grabaciones digitales, ensayos de compactación de zanjas mediante Próctor Modificado según la Norma UNE 103501 y determinación de la densidad in situ bajo la Norma UNE 103503, y pruebas de presión hidrostática en la red de distribución de riego según la Norma UNE-EN 805 para la detección de fugas; verificación final de arquetas de registro, control de vertidos y sistemas desarenadores en zonas de infiltración; quedando totalmente incluido en el precio el desplazamiento de técnicos, aportación de equipos de medición, emisión de actas de resultados, redacción y firma del Libro de Control de Calidad visado necesario para la recepción definitiva de la urbanización por parte de los servicios técnicos municipales.							
		1				1,00		
						1,00	896,30	896,30
03.09	**u CONFORMIDAD SEÑALIZACIÓN VERTICAL**							
	Ensayo para determinar la conformidad de las señales verticales utilizadas en la señalización de carreteras, s/UNE-EN 12899-5:2009.							
		1				1,00		
						1,00	117,83	117,83
	TOTAL 03 CONTROL DE CALIDAD.....							**8.254,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**MEDIDAS SEGURIDAD Y SALUD**							
04.01	**PROTECC. COLECTIVAS**							
04.01.01	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2	140,00			280,00		
		2	80,00			160,00		
						440,00	1,55	682,00
04.01.02	**ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE** Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	20				20,00		
						20,00	25,21	504,20
04.01.03	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPOR** Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4				4,00		
						4,00	23,09	92,36
04.01.04	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE** Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4				4,00		
						4,00	29,66	118,64
04.01.05	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE** Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4				4,00		
						4,00	27,05	108,20
04.01.06	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4				4,00		
						4,00	44,37	177,48
04.01.07	**ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.** Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	4				4,00		
						4,00	1,44	5,76
04.01.08	**ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m** Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97.	1				1,00		
						1,00	246,78	246,78
04.01.09	**ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD** Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97.	4				4,00		
						4,00	59,02	236,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.10	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 63 A**							
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97.							
		2				2,00		
						2,00	1.601,52	3.203,04
04.01.11	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.**							
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
		2				2,00		
						2,00	43,32	86,64
04.01.12	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO**							
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.							
		1				1,00		
						1,00	120,49	120,49
04.01.13	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL VACIADO**							
	Barandilla protección lateral de vaciados, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.							
		2	140,00			280,00		
		2	80,00			160,00		
						440,00	10,54	4.637,60
	TOTAL 04.01							**10.219,27**
04.02	**PROTECC. INDIVIDUALES**							
04.02.01	**ud CASCO DE SEGURIDAD**							
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		30				30,00		
						30,00	4,45	133,50
04.02.02	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**							
	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		10				10,00		
						10,00	2,32	23,20
04.02.03	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**							
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		15				15,00		
						15,00	6,07	91,05
04.02.04	**ud GAFAS ANTIPOLVO**							
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		25				25,00		
						25,00	1,55	38,75
04.02.05	**ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**							
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		20				20,00		
						20,00	15,84	316,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.06	**ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**							
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		10				10,00		
						10,00	2,47	24,70
04.02.07	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**							
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		24				24,00		
						24,00	6,82	163,68
04.02.08	**ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**							
	Juego de tapones antiruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		36				36,00		
						36,00	1,02	36,72
04.02.09	**ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**							
	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		20				20,00		
						20,00	12,51	250,20
04.02.10	**ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓ**							
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		40				40,00		
						40,00	32,98	1.319,20
04.02.11	**ud TRAJE IMPERMEABLE**							
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		10				10,00		
						10,00	19,38	193,80
04.02.12	**ud TRAJE AGUA VERDE INGENIERO**							
	Traje de agua color verde tipo ingeniero, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		3				3,00		
						3,00	37,61	112,83
04.02.13	**ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.**							
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		50				50,00		
						50,00	2,71	135,50
04.02.14	**ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE**							
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		40				40,00		
						40,00	2,99	119,60
04.02.15	**ud PAR GUANTES VACUNO**							
	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		20				20,00		
						20,00	5,95	119,00
04.02.16	**ud PAR GUANTES RESIST. A TEMPER.**							
	Par de guantes resistentes a altas temperaturas. (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		10				10,00		
						10,00	14,57	145,70
04.02.17	**ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGR**							
	Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		35				35,00		
						35,00	17,85	624,75
04.02.18	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		40				40,00		
						40,00	20,32	812,80
04.02.19	**ud PAR DE BOTAS AISLANTES**							
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		15				15,00		
						15,00	26,33	394,95
	TOTAL 04.02							**5.056,73**
04.03	**MANO OBRA DE SEGURIDAD**							
04.03.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**							
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.							
		24				24,00		
						24,00	121,71	2.921,04
04.03.02	**ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**							
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.							
		24				24,00		
						24,00	112,02	2.688,48
04.03.03	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**							
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.							
		24				24,00		
						24,00	87,51	2.100,24
04.03.04	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I**							
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.							
		20				20,00		
						20,00	126,17	2.523,40
	TOTAL 04.03							**10.233,16**
	TOTAL 04 MEDIDAS SEGURIDAD Y SALUD.....							**25.509,16**

El **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las obras de **URBANIZACIÓN** asciende a la cantidad de **SETECIENTOS CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS,** según el siguiente desglose por capítulos:

CAPÍTULO 1 URBANIZACIÓN

1.1 DEMOLICIONES Y EXPLANACIONES .	38.086,11 €
1.2 FIRMES Y PAVIMENTOS .	310.739,95 €
1.3 ACCESOS PLANTA SÓTANO .	28.971,97 €
1.4 INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO .	55.120,50 €
1.5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO .	93.471,45 €
1.6 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO	106.732,32 €
1.7 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES .	9.389,08 €
1.8 MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS .	72.742,49 €
1.9 INSTALACIÓN DE RIEGO Y JARDINERÍA	25.335,07 €
1.10 SEÑALIZACIÓN .	1.075,37 €
TOTAL CAPÍTULO 1 URBANIZACIÓN .	**741.664,31 €**

Siendo el coste correspondiente a la Gestión de Residuos, el Control de Calidad y las Medidas de Seguridad y Salud a adoptar en la obra el siguiente:

CAPÍTULO 2 GESTIÓN DE RESIDUOS .	11.497,81 €
CAPÍTULO 3 CONTROL DE CALIDAD .	8.254,00 €
CAPÍTULO 4 MEDIDAS SEGURIDAD Y SALUD	25.509,16 €

Octubre 2026
Arquitectos redactores





Fdo: Jesús Ramos Martínez Fdo: Daniel Montes Ibáñez Fdo: Sara Canalejas del Olmo

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

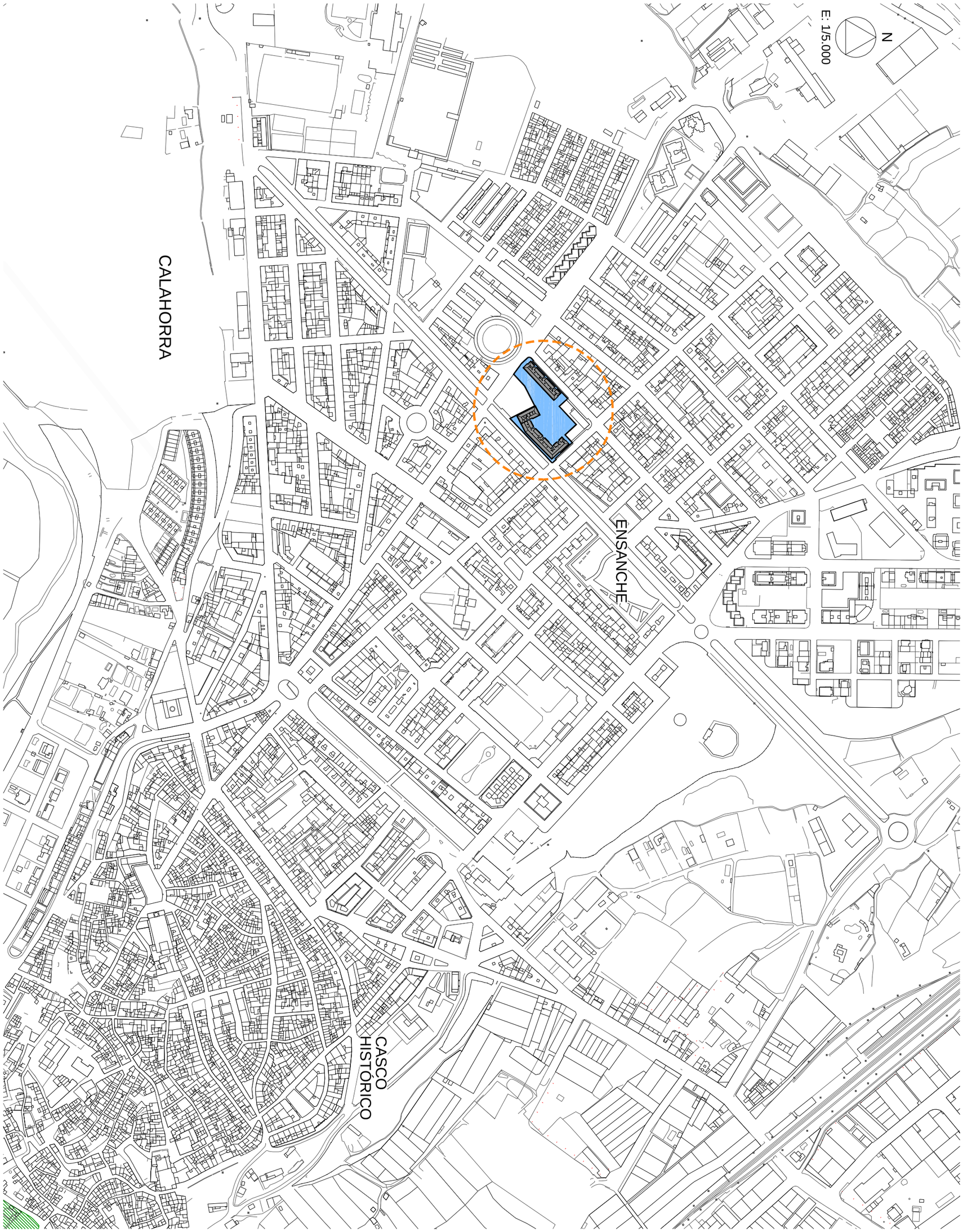
UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

P L A N O S

OCTUBRE 2026

ÍNDICE DE PLANOS

01 PLANO DE SITUACIÓN
02 ÁMBITO DE ACTUACIÓN
03 PLANO DE EMPLAZAMIENTO
04 ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO. PLANTA GENERAL
05 ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO. PLANTA DETALLE 1
06 ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO. PLANTA DETALLE 2
07 ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO. PLANTA DETALLE 3
08 ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO. PLANTA DETALLE 4
09 PROPUESTA PLANTA GENERAL. ACABADOS
10 PROPUESTA PLANTA GENERAL. COTAS Y ACCESIBILIDAD
11 PROPUESTA PLANTA GENERAL. PENDIENTES
12 PROPUESTA PERFILES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
13 SECCIONES TIPO
14 REPLANTEO JUNTAS DEL PAVIMENTO
15 DETALLES CONSTRUCTIVOS
16 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
17 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA
18 SEÑALIZACIÓN
19 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. ESTADO ACTUAL
20 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. ESTADO ACTUAL
21 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO PLANTA BAJA. PROPUESTA
22 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO PLANTA SÓTANO. PROPUESTA
23 DETALLES_SANEAMIENTO
24 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PROPUESTA
25 DETALLES I_ABASTECIMIENTO
26 DETALLES II_ABASTECIMIENTO
27 INSTALACIÓN DE RIEGO
28 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. RED DE TIERRAS
29 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. CANALIZACIONES
30 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. ALUMBRADO
31 DETALLES I_ALUMBRADO
32 DETALLES II_ALUMBRADO
33 DETALLES III_ALUMBRADO
34 DETALLES IV_ALUMBRADO
35 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES
36 DETALLES_TELECOMUNICACIONES



PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

SITUACIÓN

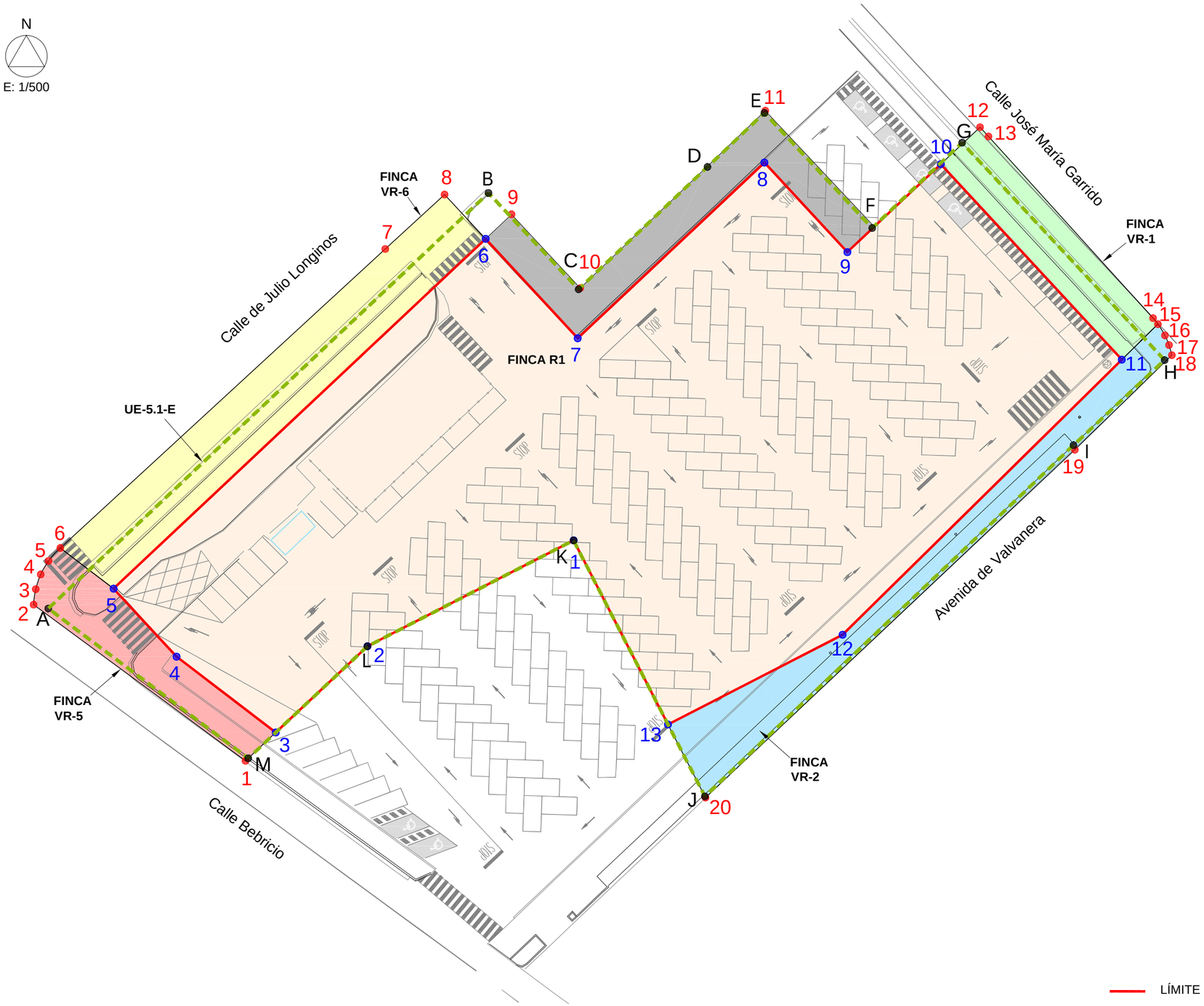
ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
01

Escala:
1/5.000

N

E: 1/500



COORDENADAS UTM. UE-5.1-E

PTO	X	Y
A	584847,0908	4684320,1388
B	584908,8263	4684378,3721
C	584921,4546	4684364,8710
D	584939,5481	4684382,0298
E	584947,5290	4684389,5984
F	584962,6273	4684373,4577
G	584975,2397	4684385,4185
H	585003,6440	4684354,9557
I	584990,8700	4684343,0300
J	584939,1756	4684293,8157
K	584920,7556	4684329,6916
L	584891,8431	4684314,8452
M	584875,1414	4684299,1528

COORDENADAS UTM. FINCA R1

PTO	X	Y
1	584920,7556	4684329,6916
2	584891,8431	4684314,8452
3	584878,9902	4684302,7689
4	584865,0819	4684313,3883
5	584856,2454	4684322,9238
6	584908,4237	4684371,9463
7	584921,3466	4684358,0131
8	584947,5250	4684382,6306
9	584959,1549	4684370,0924
10	584972,2662	4684382,4220
11	584997,6507	4684355,0173
12	584958,4839	4684316,4634
13	584934,0017	4684303,8927

COORDENADAS UTM. VIALES

PTO	X	Y
1	584874,7620	4684298,7963
2	584845,0409	4684320,6769
3	584845,3234	4684322,8480
4	584846,0306	4684324,9202
5	584847,1342	4684326,8112
6	584848,7823	4684328,6221
7	584894,3617	4684370,5262
8	584902,6627	4684378,1575
9	584912,0577	4684375,3813
10	584921,6967	4684365,0473
11	584947,6567	4684389,9023
12	584977,7626	4684387,5907
13	584978,9410	4684386,2914
14	585002,0307	4684360,8287
15	585002,7076	4684359,9951
16	585003,6934	4684358,4129
17	585004,2688	4684357,0606
18	585004,6589	4684355,6436
19	584991,0568	4684342,3889
20	584939,2656	4684293,6404

LÍMITE SÓTANO EDIFICACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 02

Escala: 1/500

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

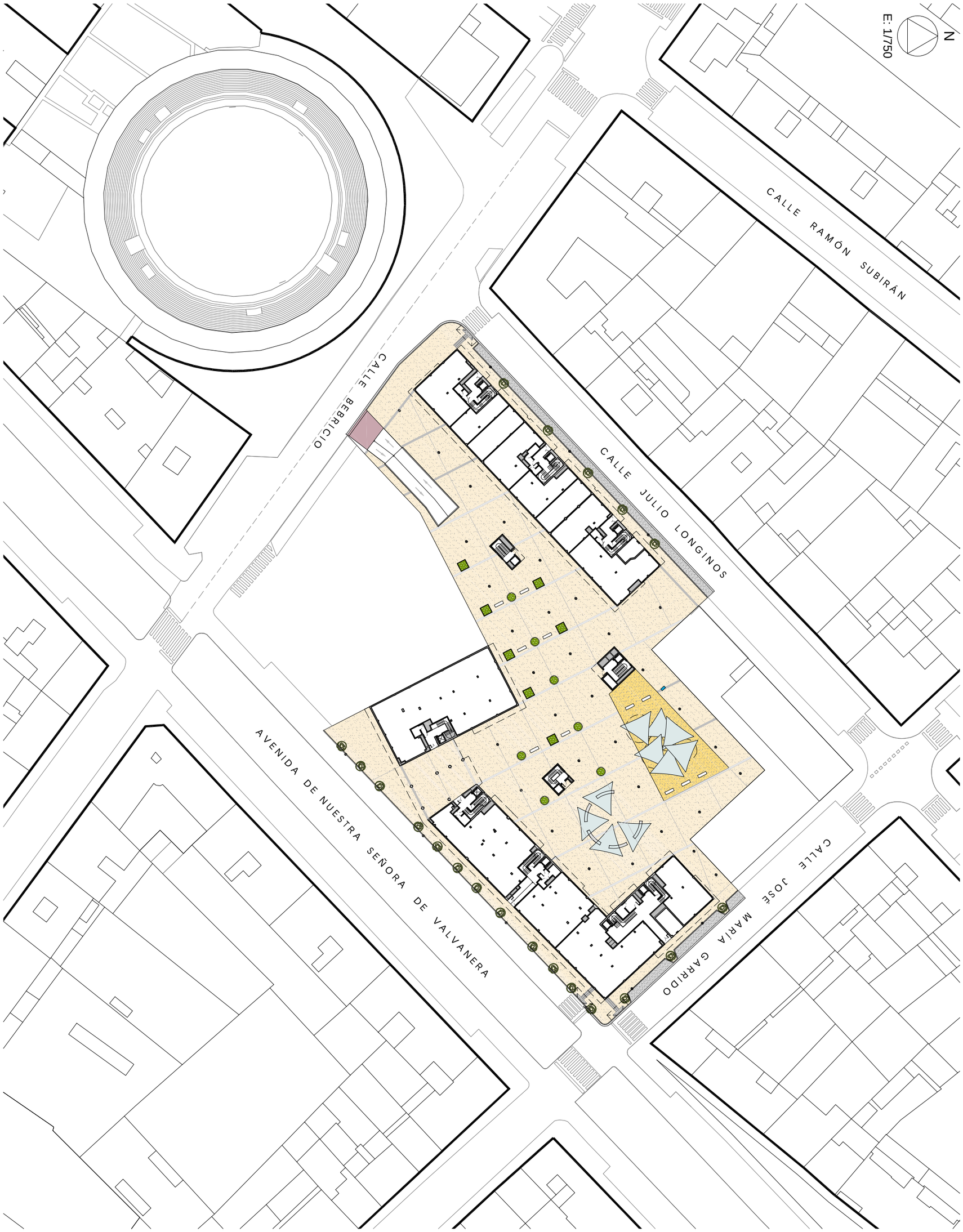
ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026



PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

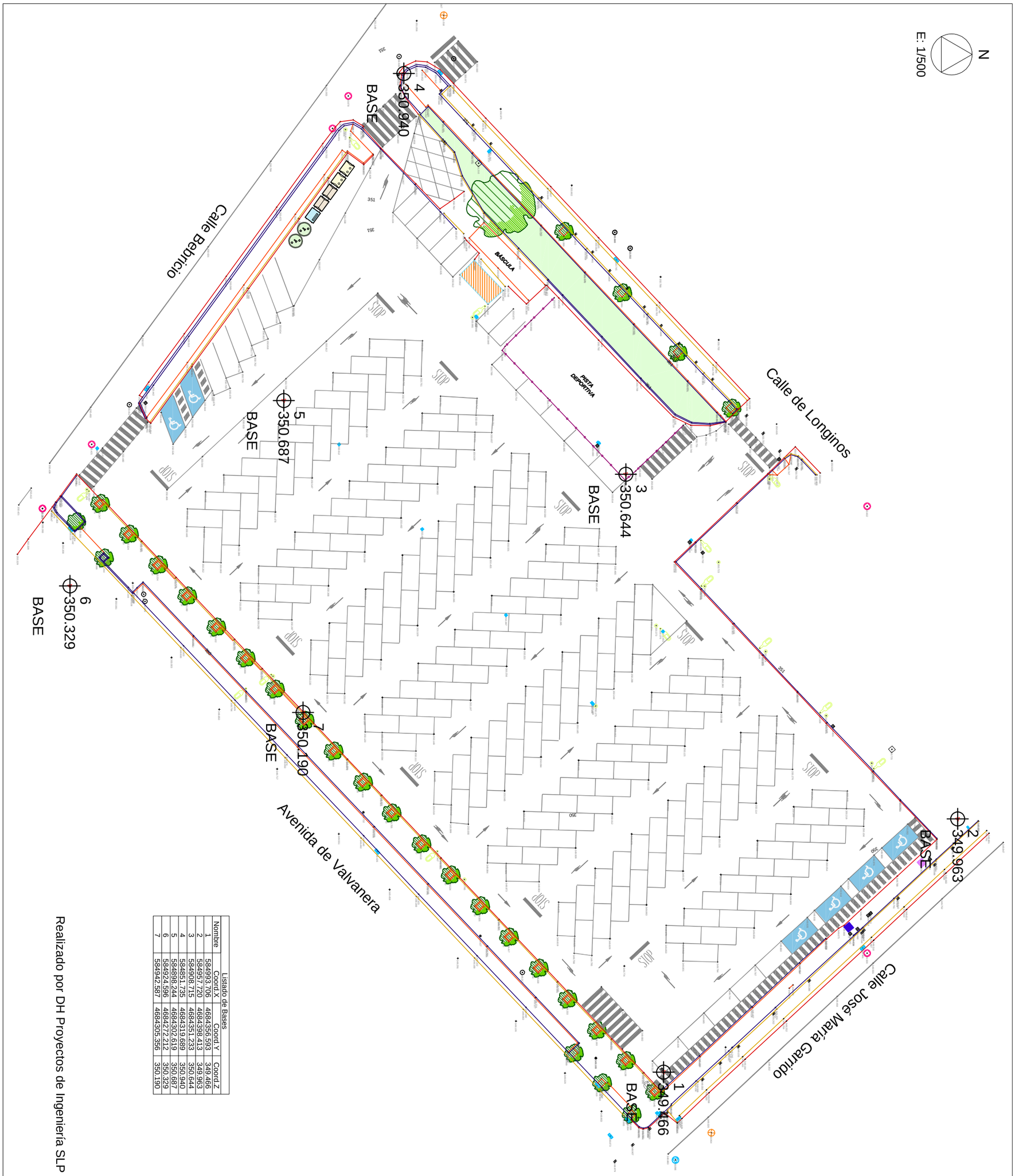
OCTUBRE 2026

EMPLAZAMIENTO

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
03

Escala:
1/750



Listado de Bases			
Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z
1	584993.706	4684356.593	349.466
2	584957.720	4684398.413	349.963
3	584908.715	4684351.233	350.644
4	584851.735	4684319.689	350.940
5	584898.244	4684302.619	350.687
6	584924.596	4684272.212	350.329
7	584942.587	4684305.356	350.190

Realizado por DH Proyectos de Ingeniería SLP

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

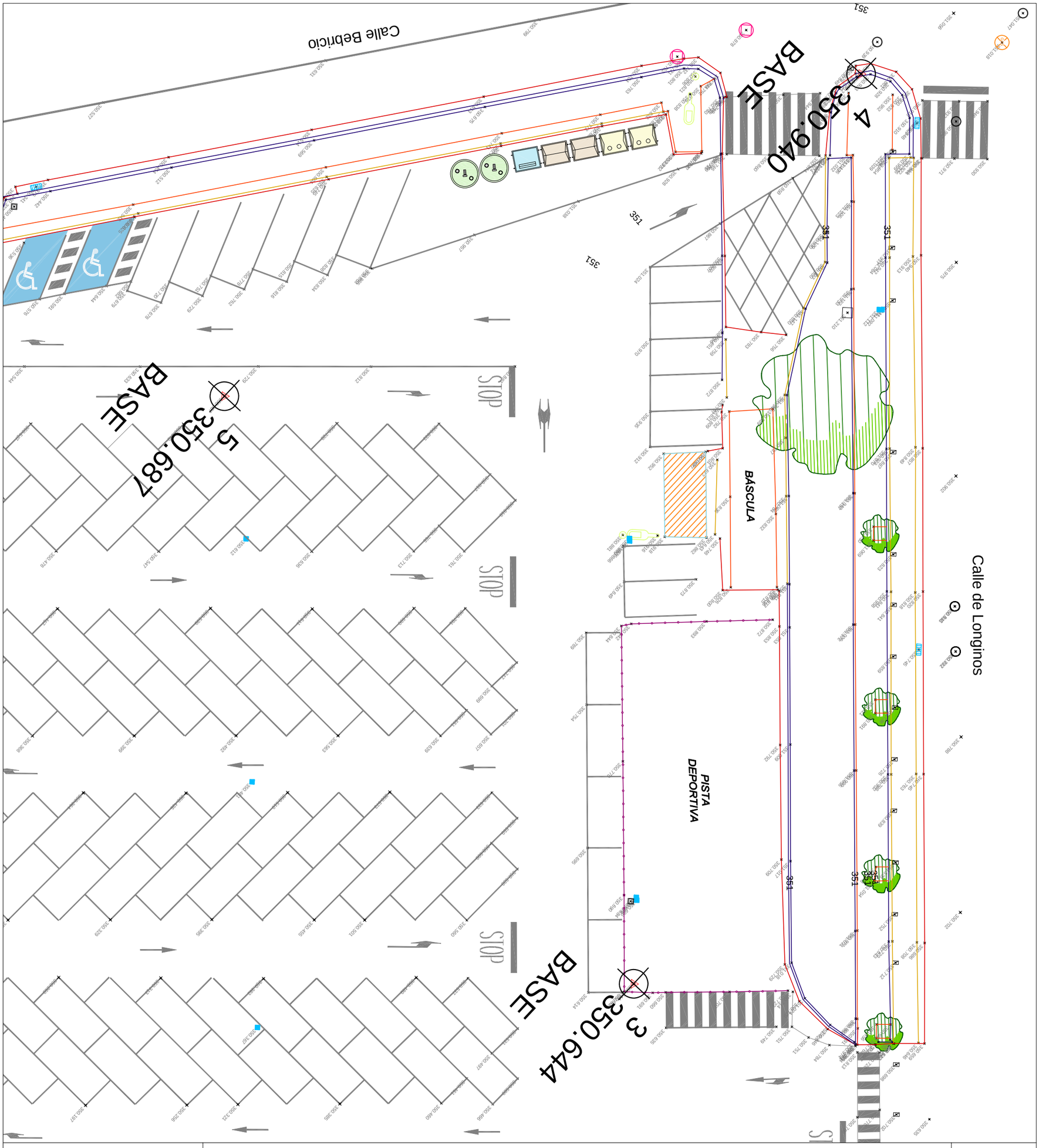
PLANTA GENERAL

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
04

Escala:
1/500



LEYENDA

REGISTRO INDETERMINADO
REGISTRO CERCADO ENCIERROS
REGISTRO GAS
ACOMETIDA DE GAS
REGISTRO RIEGO
REGISTRO ELECTRICIDAD
ACOMETIDA ELECTRICIDAD
REGISTRO TELEFÓNICA
ACOMETIDA TELEFÓNICA
REGISTRO VODAFONE
REGISTRO PLUVIALES
REG. ACOMETIDA PLUVIALES
REGISTRO FECALES
REG. ACOMETIDA FECALES
REGISTRO ABASTECIMIENTO
REG. VÁLVULA
BOCA DE RIEGO
ACOMETIDA ABASTECIMIENTO
REGISTRO DE TRÁFICO
FUENTE
BOCA DE INCENDIOS
REGISTRO DE ALUMBRADO
LUMINARIA VERTICAL
ACOMETIDA ALUMBRADO
SEÑAL VERTICAL
SUMIDERO
MOJÓN
POSTE
BASE

BARRERA
CAMINO
ASFALTO
CERRAMIENTO
CULTIVO
CABEZA DE TALUD
HORMIGON
MURO
PIE DE TALUD
RÍO, ACEQUIA
LINDERO
LÍNEA BLANCA (PINTURA)
BARRERA METÁLICA
BORDILLO
CONSTRUCCIÓN
CURVA DE NIVEL MAESTRA
CURVA DE NIVEL
LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA
LÍNEA TELEFÓNICA AÉREA

Sistema de referencia: ETRS89
Huso: 30
Elipsoide: GRS80
Referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

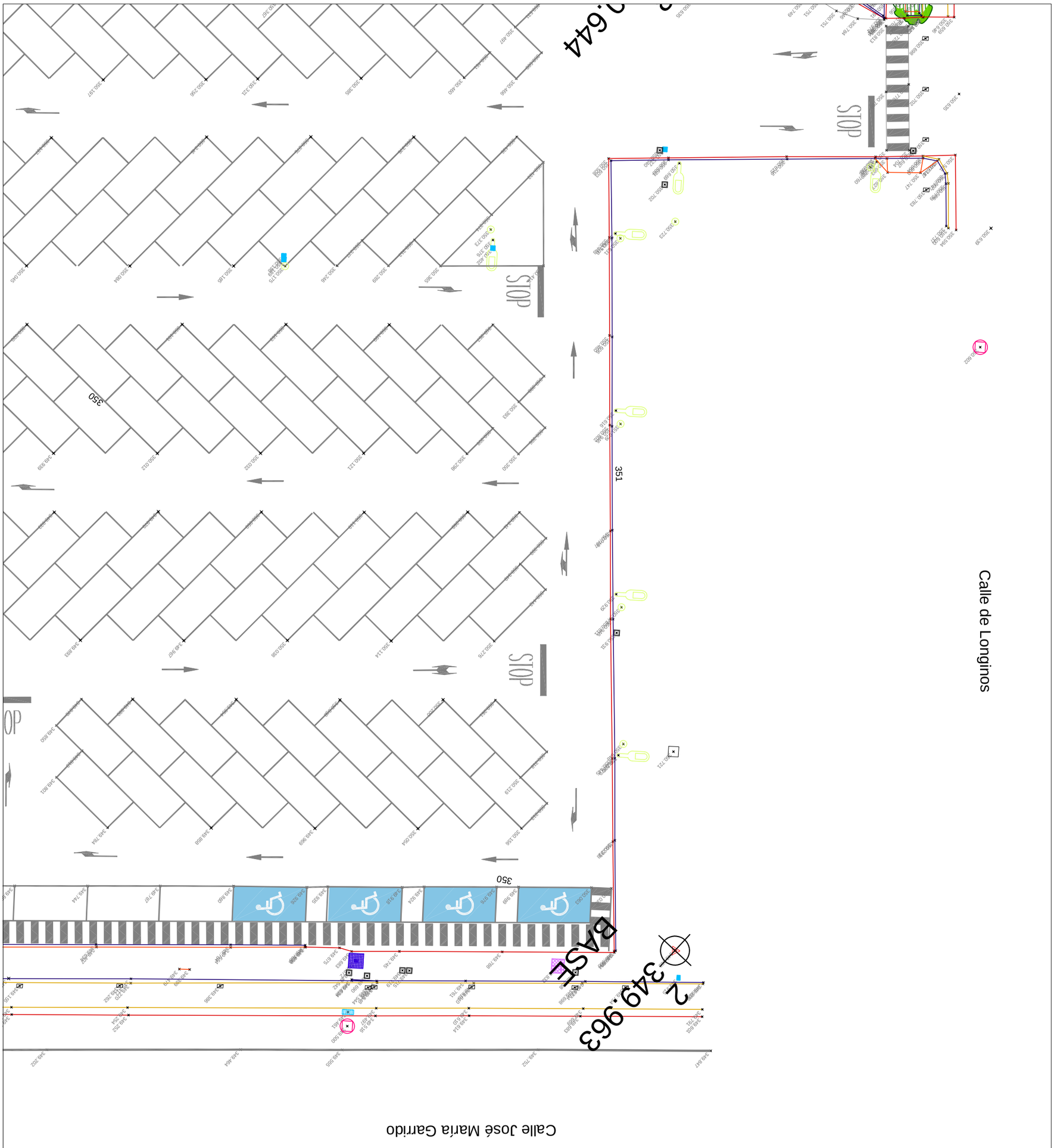
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANTA DETALLE. HOJA 1 DE 4.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
05

Escala:
1/250



LEYENDA

REGISTRO INDETERMINADO
REGISTRO CERCADO ENCIERROS
REGISTRO GAS
ACOMETIDA DE GAS
REGISTRO RIEGO
REGISTRO ELECTRICIDAD
ACOMETIDA ELECTRICIDAD
REGISTRO TELEFÓNICA
ACOMETIDA TELEFÓNICA
REGISTRO VODAFONE
REGISTRO PLUVIALES
REG. ACOMETIDA PLUVIALES
REGISTRO FECALES
REG. ACOMETIDA FECALES
REGISTRO ABASTECIMIENTO
REG. VÁLVULA
BOCA DE RIEGO
ACOMETIDA ABASTECIMIENTO
REGISTRO DE TRÁFICO
FUENTE
BOCA DE INCENDIOS
REGISTRO DE ALUMBRADO
LUMINARIA VERTICAL
ACOMETIDA ALUMBRADO
SEÑAL VERTICAL
SUMIDERO
MOJÓN
POSTE
BASE

BARRERA
CAMINO
ASFALTO
CERRAMIENTO
CULTIVO
CABEZA DE TALUD
HORMIGON
MURO
PIE DE TALUD
RIO, ACEQUIA
LINDERO
LINEA BLANCA (PINTURA)
BARRERA METÁLICA
BORDILLO
CONSTRUCCIÓN
CURVA DE NIVEL MAESTRA
CURVA DE NIVEL
LINEA ELECTRICA AÉREA
LINEA TELEFÓNICA AÉREA

Sistema de referencia: ETRS89
Huso: 30
Elipsoide: GRS80
Referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

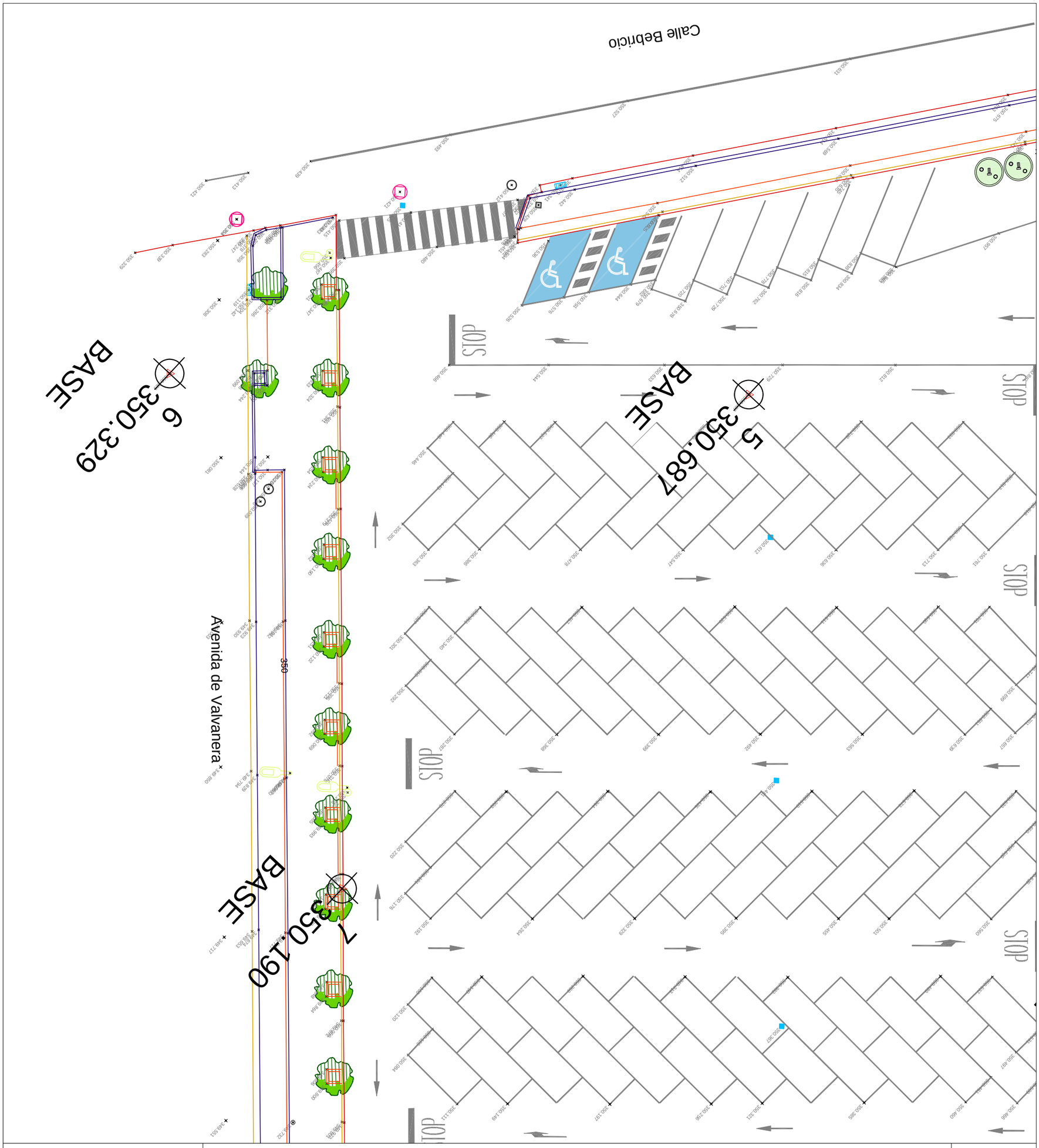
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANTA DETALLE. HOJA 2 DE 4.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
06

Escala:
1/250



Sistema de referencia: ETRS89
Huso: 30
Elipsoide: GRS80

Referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

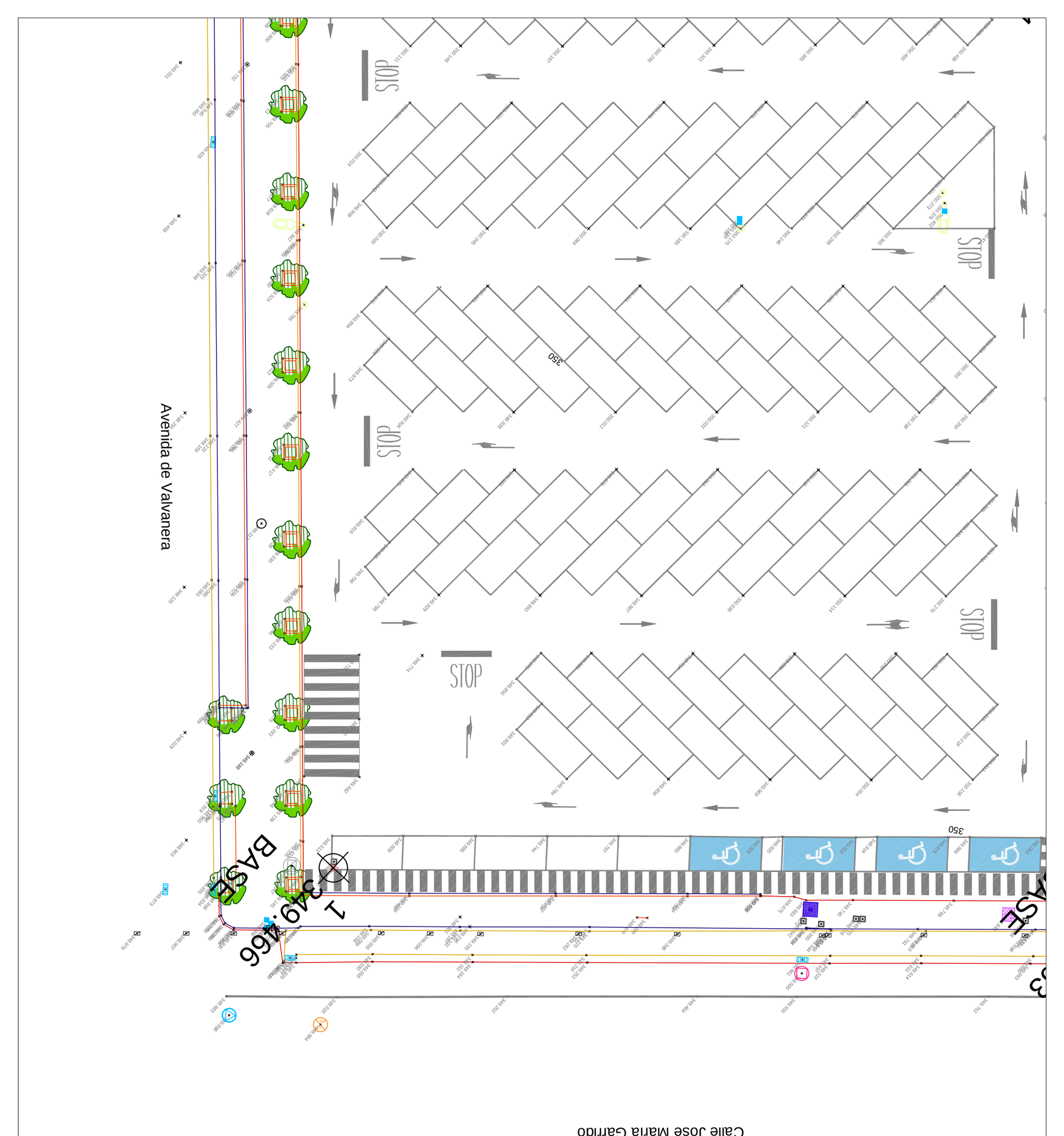
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANTA DETALLE. HOJA 3 DE 4.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
07

Escala:
1/250



LEYENDA

REGISTRO INDETERMINADO
REGISTRO CERCADO ENCIERROS
REGISTRO GAS
ACOMETIDA DE GAS
REGISTRO RIEGO
ACOMETIDA ELECTRICIDAD
REGISTRO ELECTRICIDAD
ACOMETIDA TELEFÓNICA
REGISTRO TELEFÓNICA
REGISTRO VODAFONE
REGISTRO PLUVIALES
REG. ACOMETIDA PLUVIALES
REGISTRO FECALES
REG. ACOMETIDA FECALES
REGISTRO ABASTECIMIENTO
REG. VÁLVULA
BOCA DE RIEGO
ACOMETIDA ABASTECIMIENTO
REGISTRO DE TRÁFICO
FUENTE
BOCA DE INCENDIOS
REGISTRO DE ALUMBRADO
LUMINARIA VERTICAL
ACOMETIDA ALUMBRADO
SEÑAL VERTICAL
SUMIDERO
MOJÓN
POSTE
BASE

BARRERA
CAMINO
ASFALTO
CERRAMIENTO
CULTIVO
CABEZA DE TALUD
HORMIGON
MURO
PIE DE TALUD
RÍO, ACEQUIA
LINDERO
LINEA BLANCA (PINTURA)
BARRERA METÁLICA
BORDILLO
CONSTRUCCIÓN
CURVA DE NIVEL MAESTRA
CURVA DE NIVEL
LINEA ELÉCTRICA AÉREA
LINEA TELEFONICA AÉREA

Sistema de referencia: ETRS89
Huso: 30
Elipsoide: GRS80

Referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANTA DETALLE. HOJA 4 DE 4.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
08

Escala:
1/250

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

- LÍMITE SÓTANO EDIFICACIÓN
- PAVIMENTO DE HORMIGÓN RASTRILLADO
- PAVIMENTO SOLERA DE HORMIGÓN CHINA LAVADA COLOREADA EN MASA
- PAVIMENTO DE JUEGOS INFANTILES
- PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO EN VADO
- PAVIMENTO PODODÁCTIL DE ADVERTENCIA
- PAVIMENTO PODODÁCTIL DIRECCIONAL
- VEGETACIÓN EN JARDINERA
- CENEFA PIEDRA CALIZA
- BOLARDO DESMONTABLE
- BANCO
- FUENTE
- RÍGOLA
- FAROLA
- ÁRBOL. ACER CAMPESTRE LIENCO
- ÁRBOL. PRUNUS SERRULATA AMANOGAWA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

PROPUESTA PLANTA GENERAL

ACABADOS

PLANO Nº 09

Escala: 1/200

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

Soportal, altura libre de paso ≥ 220

- PAVIMENTO DE HORMIGÓN RASTRILLADO
- PAVIMENTO SOLERA DE HORMIGÓN CHINA LAVADA COLOREADA EN MASA
- PAVIMENTO DE JUEGOS INFANTILES
- PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO EN VADO
- PAVIMENTO PODODÁCTIL DE ADVERTENCIA
- PAVIMENTO PODODÁCTIL DIRECCIONAL
- FAROLA
- FUENTE ACCESIBLE, ADAPTADA PMR, CUMPLIENDO ORDEN TMA/851/2021.
- BANCO
- BANCO RECTO ACCESIBLE, ADAPTADO SEGÚN ORDEN TMA/851/2021.

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

PLANO Nº 10

Escala: 1/200

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PROPUESTA PLANTA GENERAL

COTAS Y ACCESIBILIDAD

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

LÍMITE SÓTANO EDIFICACIÓN

PTO	X	Y
1	584920,7556	4684329,6916
2	584891,8431	4684314,8452
3	584878,9902	4684302,7689
4	584865,0819	4684313,3883
5	584856,2454	4684322,9238
6	584908,4237	4684371,9463
7	584921,3466	4684358,0131
8	584947,5250	4684382,6306
9	584959,1549	4684370,0924
10	584972,2662	4684382,4220
11	584997,6507	4684355,0173
12	584958,4839	4684316,4634
13	584934,0017	4684303,8927

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

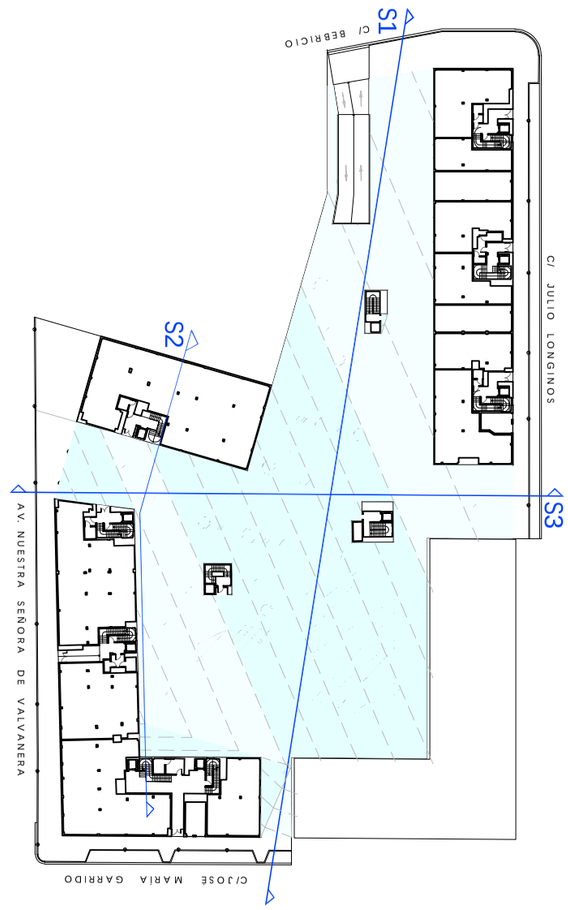
PROPUESTA PLANTA GENERAL
PENDIENTES

PLANO Nº 11

Escala: 1/200

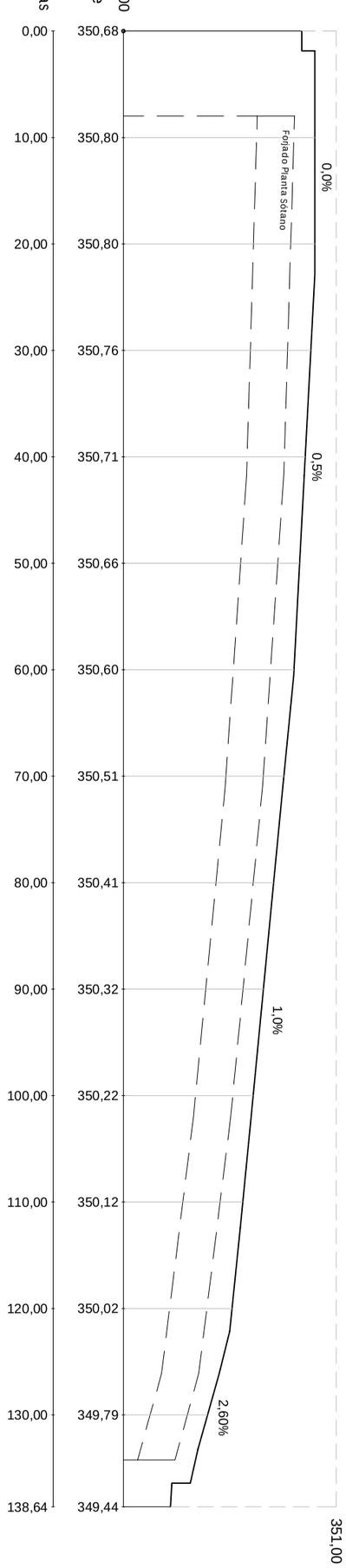
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

OCTUBRE 2026

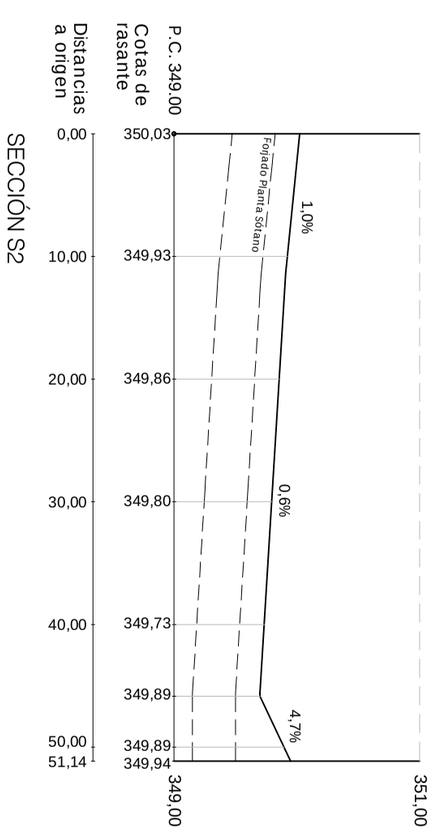


ESCALAS
HORIZONTAL= 500
VERTICAL = 50

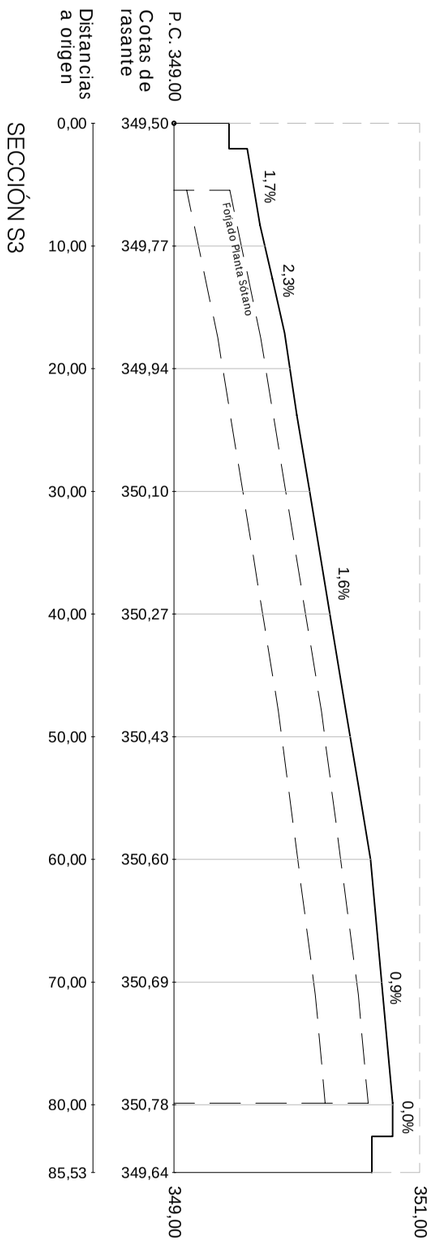
SECCIÓN S1



SECCIÓN S2



SECCIÓN S3



PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

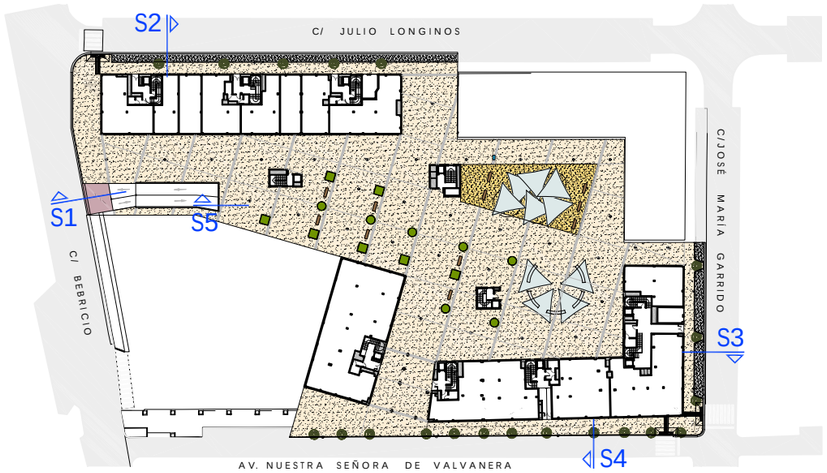
OCTUBRE 2026

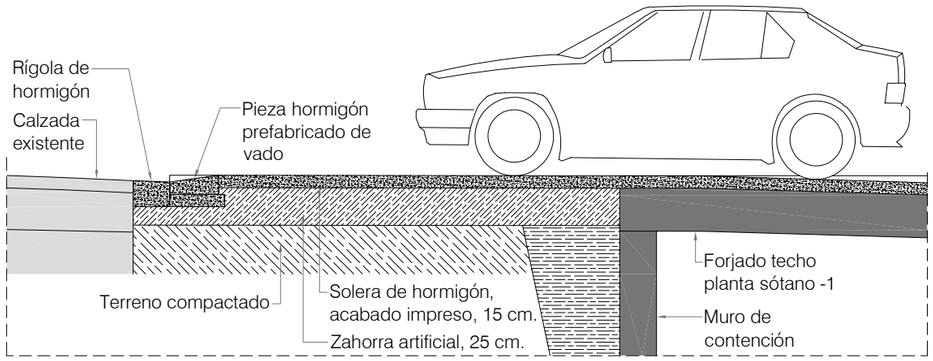
PERFILES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos arquitectura, s.l.p.

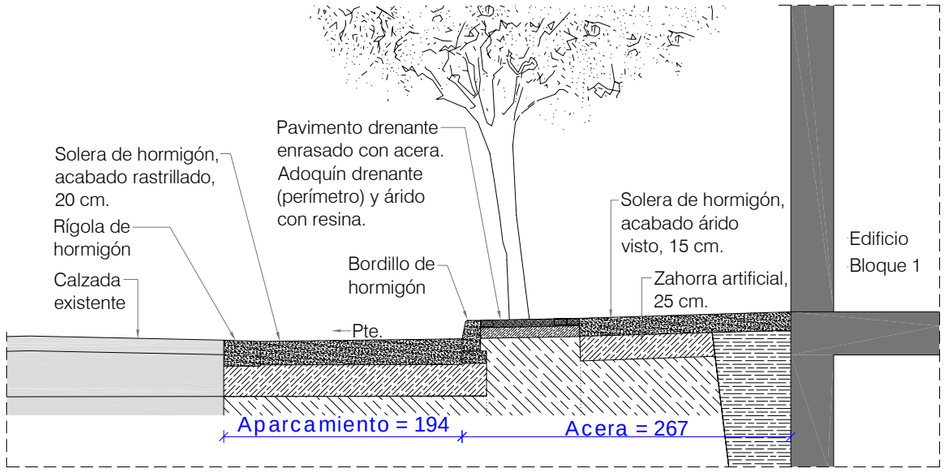
PLANO Nº
12

Escala:
1/500

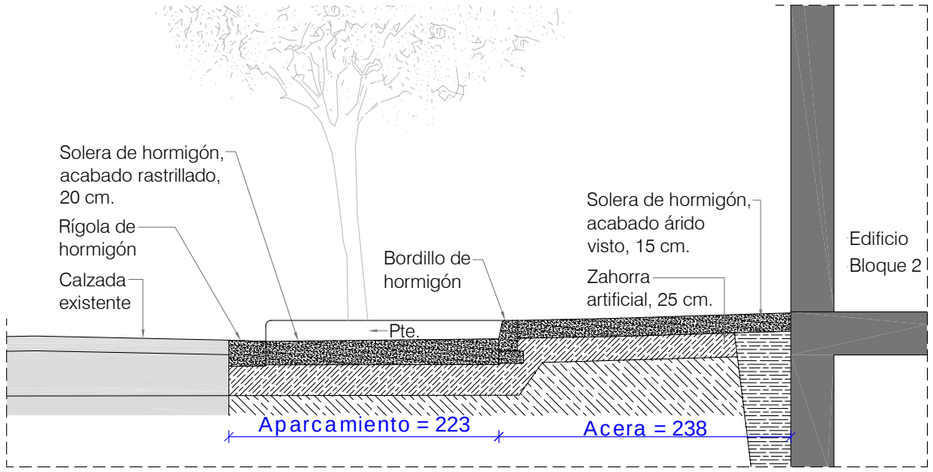




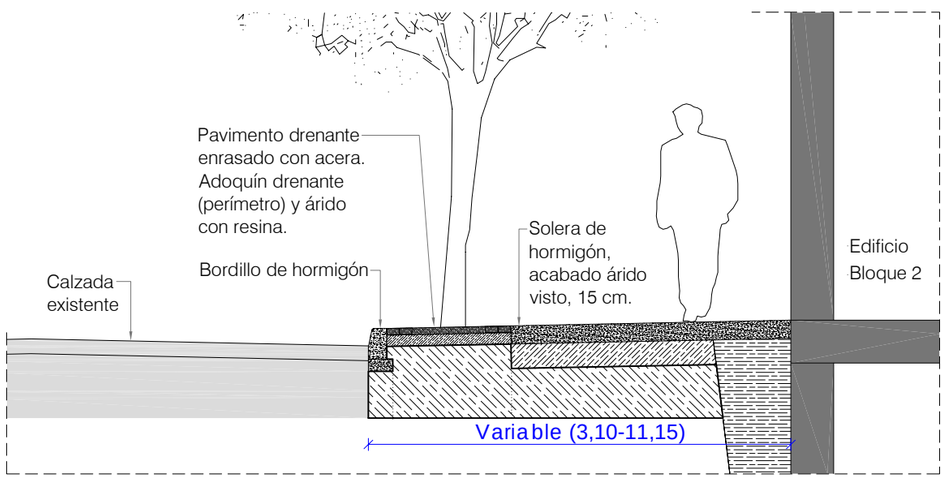
SECCIÓN TIPO 1. C/BEBRICIO. ACCESO APARCAMIENTO E: 1/50



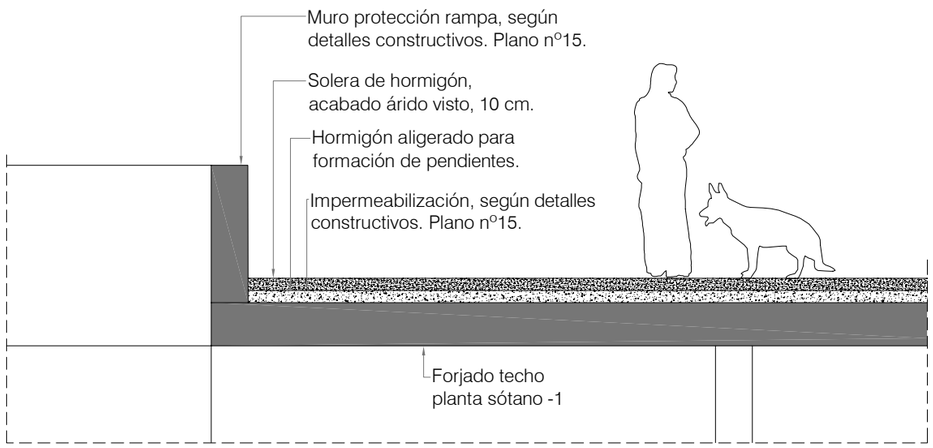
SECCIÓN TIPO 2. C/ JULIO LONGINOS E: 1/50



SECCIÓN TIPO 3. C/ JOSÉ MARÍA GARRIDO E: 1/50



SECCIÓN TIPO 4. AV. NTRA. SRA. VALVANERA E: 1/50



SECCIÓN TIPO 5. PROTECCIÓN RAMPA - ZONA AJARDINADA E: 1/50

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 13

Escala: 1/50

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

SECCIONES TIPO

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

964
964
964
1093
1093
1093
930
929
1140
1095
1095
1095
731
852
958
943
800
800
650
650

DISPOSICIÓN DE JUNTAS EN LA SUPERFICIE DE LA PLAZA

- JUNTAS DE DILATACIÓN EN SOLERA DE HORMIGÓN
- JUNTAS DE RETRACCIÓN EN SOLERA DE HORMIGÓN
- JUNTA CON CENEFA DE PIEDRA CALIZA
- REJILLA NERVADA EN CANALETA DE RECOGIDA DE AGUAS PLIVIALES

CRITERIO DE DISPOSICIÓN DE JUNTAS

La disposición de las juntas del pavimento está condicionada por el sistema de recogida de aguas pluviales. Las rejillas se disponen paralelas al volumen de PB+6 del Bloque 2, en consonancia con la geometría y las pendientes de la plaza, favoreciendo la correcta recogida y evacuación de las aguas superficiales. Las juntas del pavimento se disponen perpendicularmente a las rejillas, adaptándose a la modulación y geometría del espacio.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 14

Escala: 1/200

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBAÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

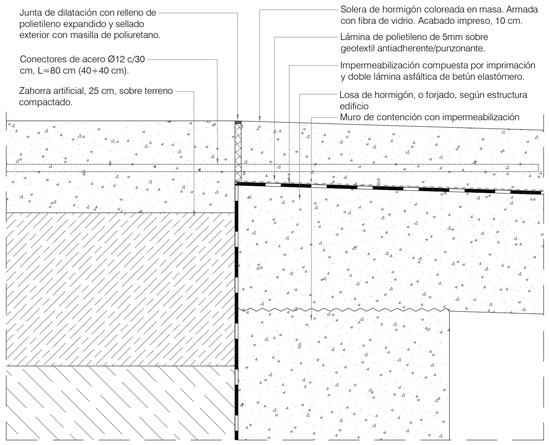
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

REPLANTEO JUNTAS DEL PAVIMENTO

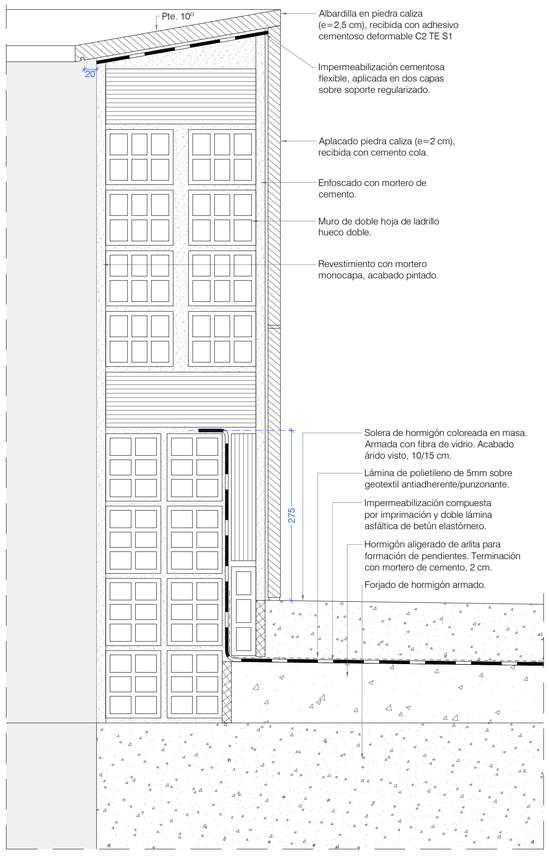
PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

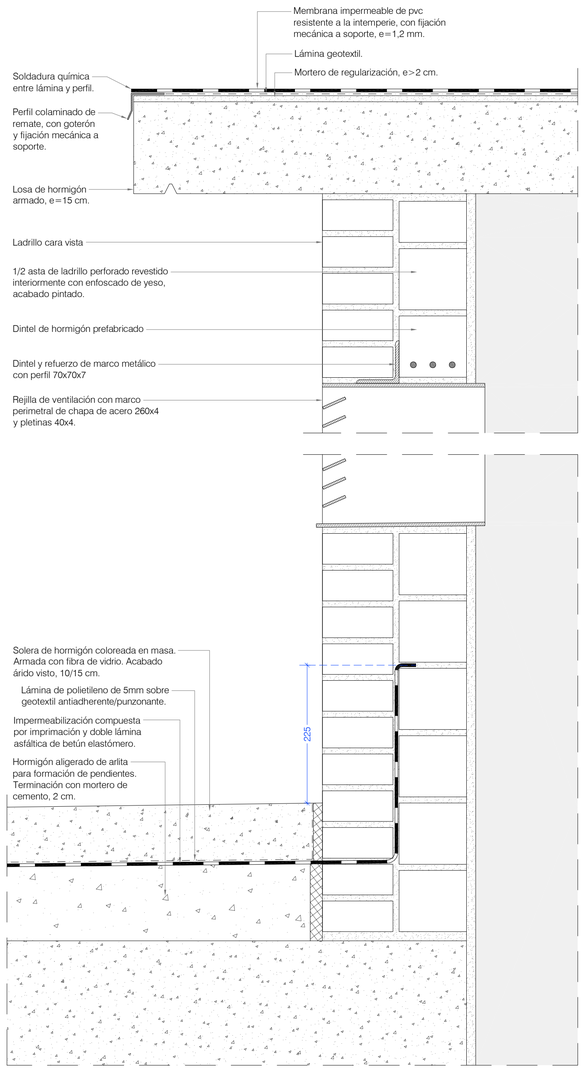




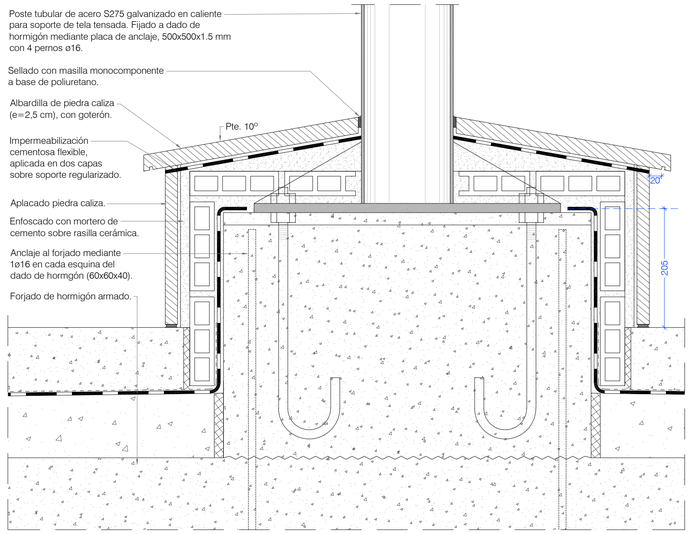
DETALLE 1. ENCUENTRO ENTRE SOLERA APOYADA EN TERRENO Y GARAJE E: 1/5



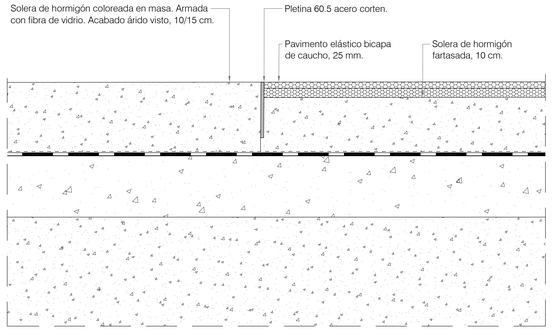
DETALLE 2. MURO RAMPA ACCESO APARCAMIENTO E: 1/5



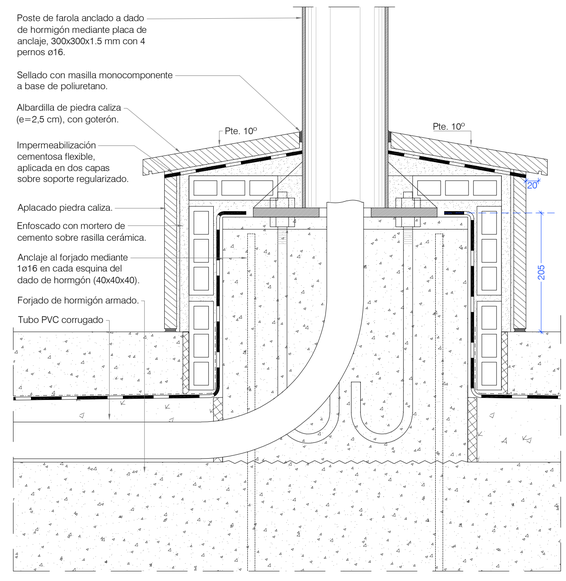
DETALLE 3. CASETÓN NÚCLEO DE COMUNICACIÓN APARCAMIENTO E: 1/5



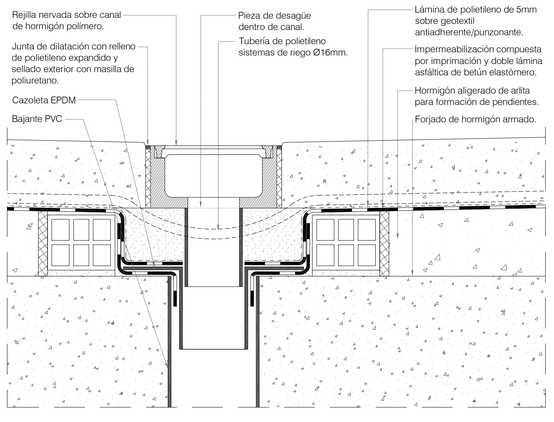
DETALLE APOYO DE SOPORTE DE CUBRICIÓN TEXTIL SOBRE FORJADO PLANTA SÓTANO -1 E: 1/5



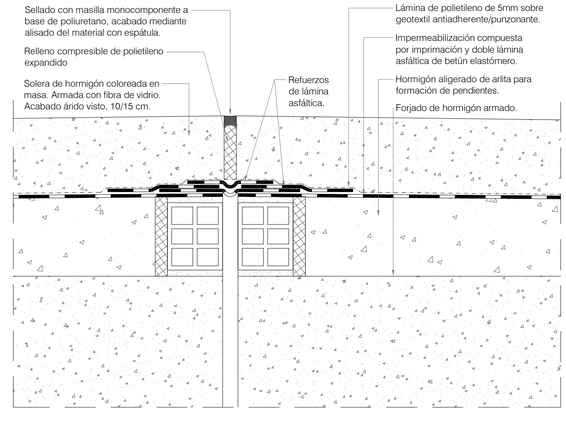
DETALLE PAVIMENTO ZONA DE JUEGOS INFANTILES E: 1/5



DETALLE APOYO DE FAROLA SOBRE FORJADO PLANTA SÓTANO -1 E: 1/5



DETALLE CANAL DE DRENAJE CON REJILLA LINEAL E: 1/5



DETALLE JUNTA DE DILATACIÓN E: 1/5

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

DETALLES CONSTRUCTIVOS

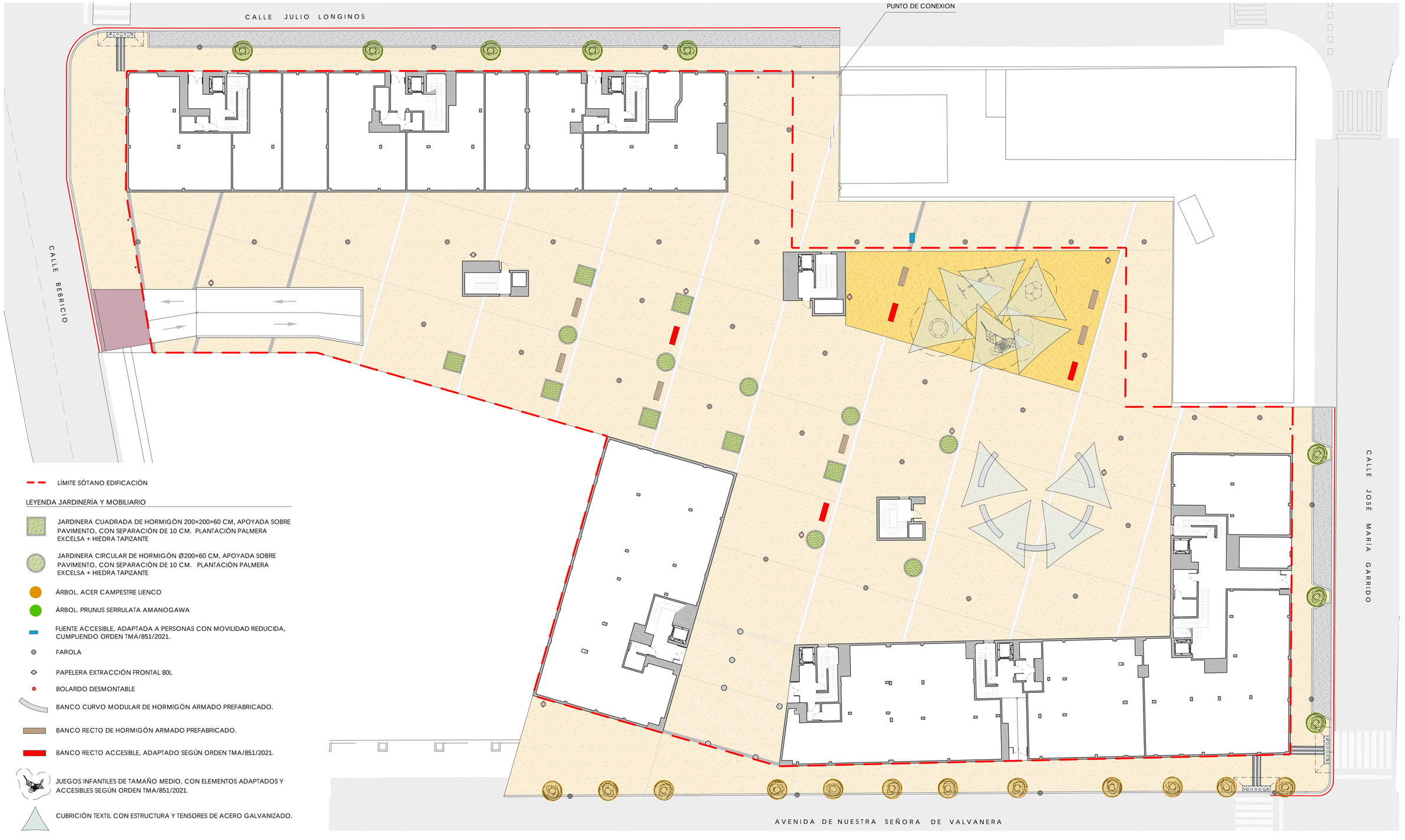
PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBAÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº 15

Escala: 1/5



LÍMITE SÓTANO EDIFICACIÓN

LEYENDA JARDINERÍA Y MOBILIARIO

- JARDINERA CUADRADA DE HORMIGÓN 200×200×60 CM, APOYADA SOBRE PAVIMENTO, CON SEPARACIÓN DE 10 CM. PLANTACIÓN PALMERA EXCELSA + HIEDRA TAPIZANTE
- JARDINERA CIRCULAR DE HORMIGÓN Ø200×60 CM, APOYADA SOBRE PAVIMENTO, CON SEPARACIÓN DE 10 CM. PLANTACIÓN PALMERA EXCELSA + HIEDRA TAPIZANTE
- ÁRBOL. ACER CAMPESTRE LIENCO
- ÁRBOL. PRUNUS SERRULATA AMANOGAWA
- FUENTE ACCESIBLE, ADAPTADA A PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA, CUMPLIENDO ORDEN TMA/851/2021.
- FAROLA
- PAPELERA EXTRACCIÓN FRONTAL 80L
- BOLARDO DESMONTABLE
- BANCO CURVO MODULAR DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO.
- BANCO RECTO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO.
- BANCO RECTO ACCESIBLE, ADAPTADO SEGÚN ORDEN TMA/851/2021.
- JUEGOS INFANTILES DE TAMAÑO MEDIO, CON ELEMENTOS ADAPTADOS Y ACCESIBLES SEGÚN ORDEN TMA/851/2021.
- CUBRICIÓN TEXTIL CON ESTRUCTURA Y TENSORES DE ACERO GALVANIZADO.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

PLANO Nº 16

Escala: 1/250

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026



CERRAJERÍA URBANIZACIÓN						
REFERENCIA	C1	C2	C3	C4	C5	C6
MARCO PERIMETRAL	CHAPA 300x4 mm.	CHAPA 300x4 mm.	CHAPA 300x4 mm.	PLETINA 40X4 mm.	PLETINA 40X4 mm.	PLETINA 60X4 mm.
LAMAS	PLETINA 40X4 mm.	PLETINA 40X4 mm.	PLETINA 40X4 mm.	PLETINA 40X4 mm.	PLETINA 40X4 mm.	PLETINA 60X4 mm.
NÚMERO	3	2	4	2	2	2
ACABADO	ESMALTADO PREVIA IMPRIMACIÓN	ESMALTADO PREVIA IMPRIMACIÓN	ESMALTADO PREVIA IMPRIMACIÓN	ESMALTADO PREVIA IMPRIMACIÓN	ESMALTADO PREVIA IMPRIMACIÓN	ESMALTADO PREVIA IMPRIMACIÓN
OTROS	MALLA ANTIPÁJARO	MALLA ANTIPÁJARO	MALLA ANTIPÁJARO	MALLA ANTIPÁJARO	MALLA ANTIPÁJARO	MALLA ANTIPÁJARO

NOTA: LAS DIMENSIONES DE LA CARPINTERIA CORRESPONDEN C/CN EL HUECO EN EXTERIOR DE FACHADA.

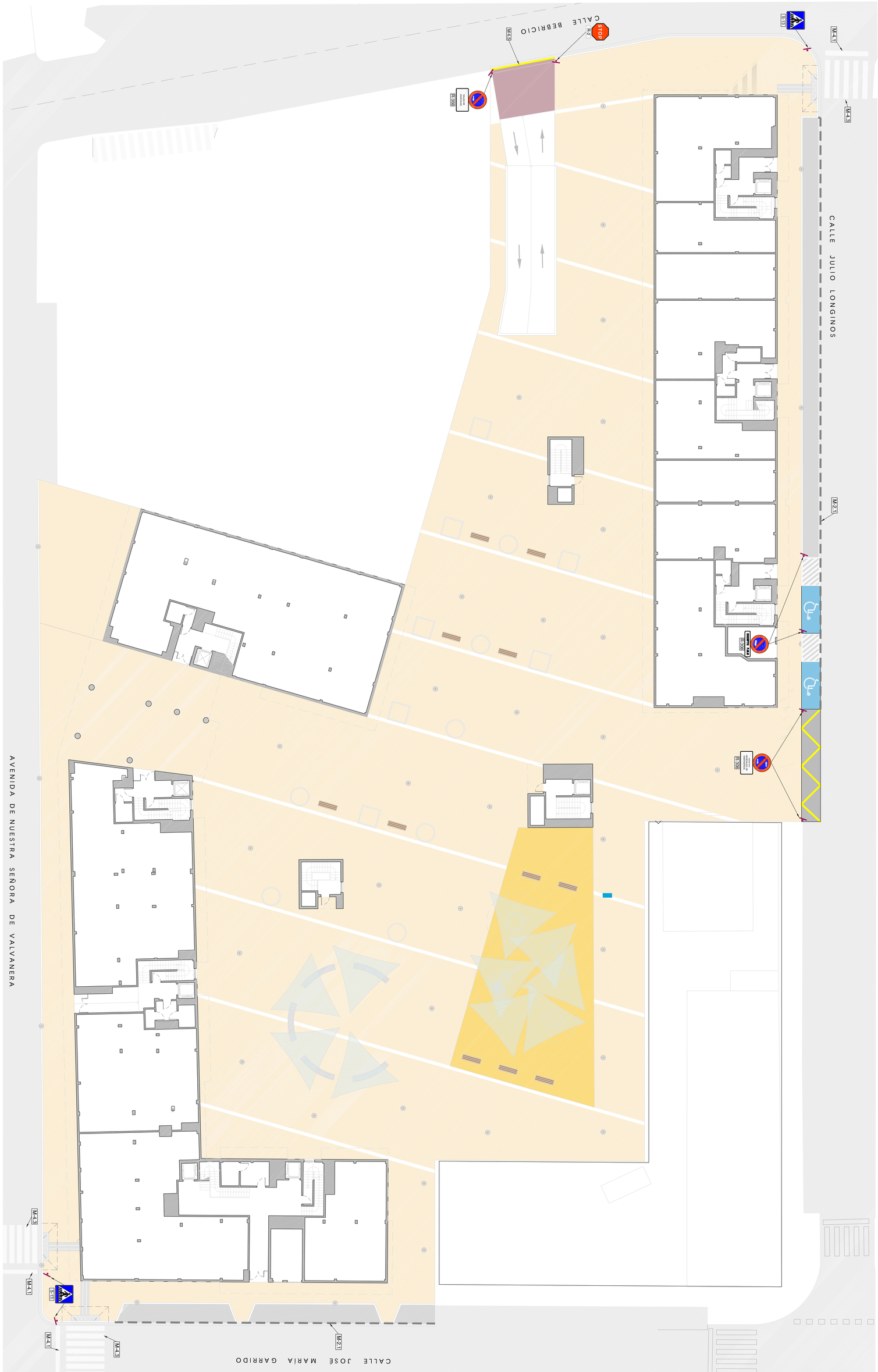
medidas en cms.

CARPINTERÍA EXTERIOR	
REFERENCIA	P1
DIMENSIONES (cms.) HOJA	82.5/207.5/0
CERCO	95/210/15
NÚMERO	21 / 3 / 1D
HOJA	CHAPA DE ACERO
MATERIALES CERCO	ACERO
ACABADO	ESMALTADO PREVIA IMPRIMACIÓN
HERRAJES	BISAGRA ANTIPÁJARO DISEÑO INTERIOR 3 TIRADOR EXTERIOR TERMOPLÁSTICO
OTROS	MUELLE DE CIERRE

VISTA EXTERIOR medidas en cms.

arquitectos@ramasanchezmartin.com

PROYECTO DE URBANIZACIÓN		UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA	
PROMOTOR: COBLANSA, S.L.	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	ARQUITECTOS: JESÚS RAMOS MARTÍNEZ DANIEL MONTES IBÁÑEZ SARA CANALEJAS DEL OLMO	PLANO Nº 17
OCTUBRE 2026			Escala: 1/200 - 1/50



PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

PLANTA SEÑALIZACIÓN

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
proin arquitectura s.l.p.

PLANO Nº
18

Escala:
1/200

FP:-2,51m
P1250
PLØ400
CALLE JULIO LONGINOS
FP:-2,56m
P1249
FP:-2,65m
P1248
PLØ400
P1247
PLØ400
PLØ800
P1240
PLØ400
PLØ800
P1239
CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO
PLØ800
CALLE BEBRICIO

LEYENDA SANEAMIENTO

TUBERIA RESIDUAL - ACTUAL

POZO - ACTUAL

P1251
PLØ400
FP:-2,47m
P1252
PLØ400
PLØ800
FP:-2,88m
P1238
7661
3376
AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

ESTADO ACTUAL

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBAÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº 19

Escala: 1/200

ACTUACION 2 PARA CORTE DE VALVULAS

CALLE JULIO LONGINOS

ACTUACION 3 PARA CORTE DE VALVULAS

HIDRANTE EXISTENTE

FUENTE

ACTUACION 4 PARA CORTE DE VALVULAS

CALLE JOSÉ MARIA GARRIDO

CALLE BEBRICIO

ELIMINAR

ACTUACION 1 PARA CORTE DE VALVULAS

ACTUACION 5 PARA CORTE DE VALVULAS

ACTUACION 6 PARA CORTE DE VALVULAS

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

FC100

FD150

LLEYENDA INSTALACION FONTANERIA

- TUBERIA FUNDICION - ACTUAL
- TUBERIA FIBROCEMENTO - ACTUAL
- VALVULA DE CORTE
- ARQUETA DE REGISTRO
- HIDRANTE
- BOCA DE RIEGO
- ACOMETIDA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

ESTADO ACTUAL

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANO Nº 20

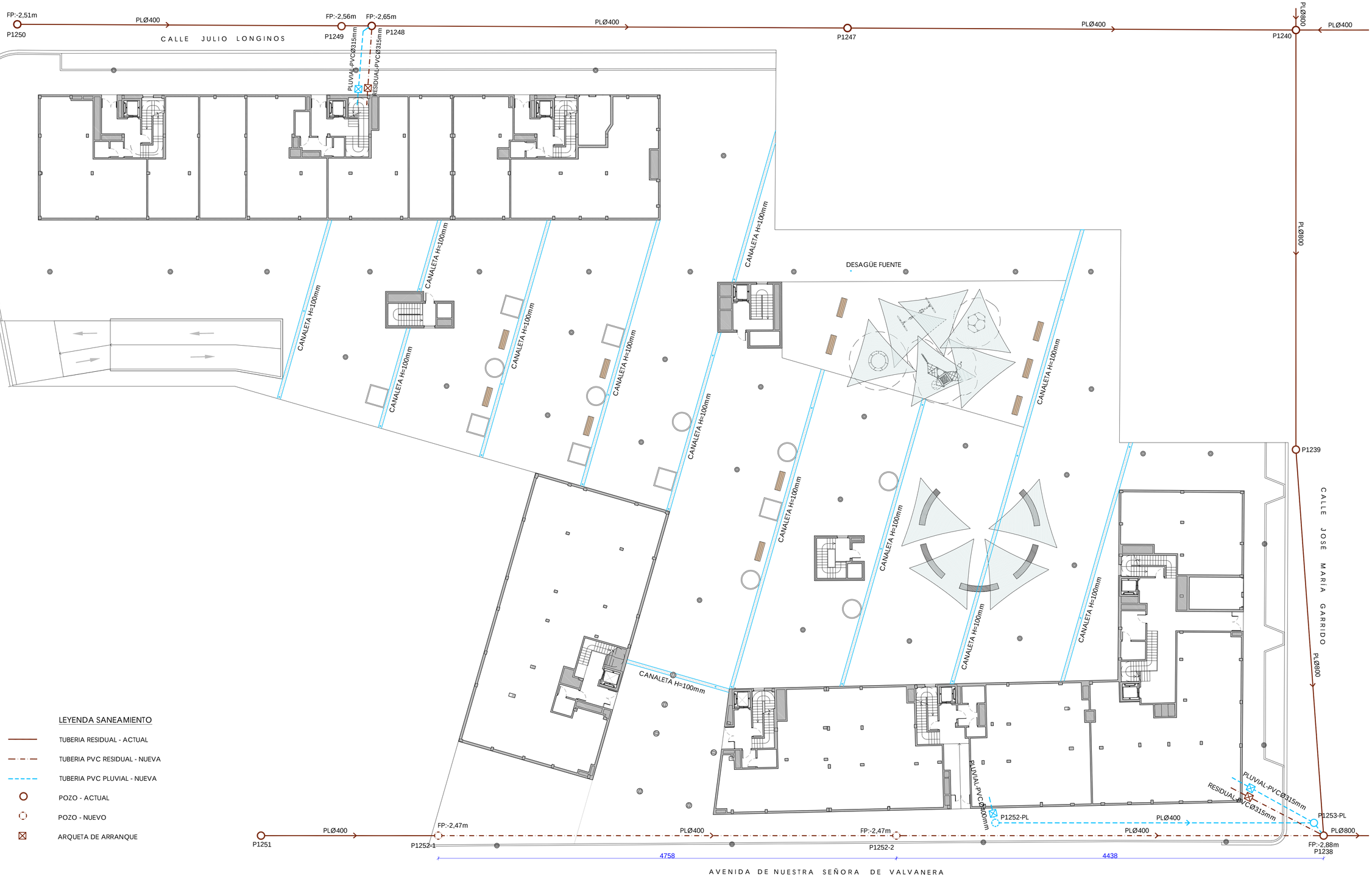
Escala: 1/200

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBAÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

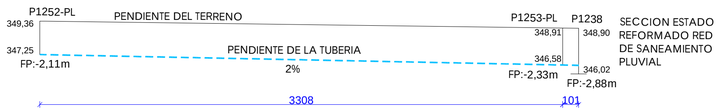
PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

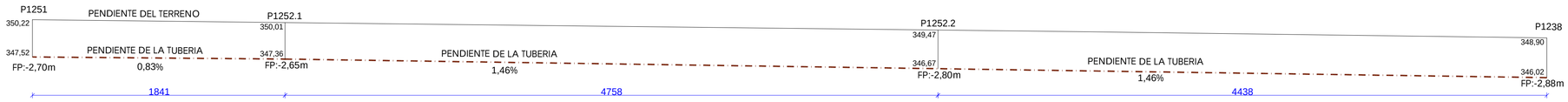


LEYENDA SANEAMIENTO

- TUBERIA RESIDUAL - ACTUAL
- TUBERIA PVC RESIDUAL - NUEVA
- TUBERIA PVC PLUVIAL - NUEVA
- POZO - ACTUAL
- POZO - NUEVO
- ARQUETA DE ARRANQUE



SECCION ESTADO REFORMADO RED DE SANEAMIENTO PLUVIAL



SECCION ESTADO REFORMADO RED DE SANEAMIENTO RESIDUAL

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR: COBLANSA, S.L.

ARQUITECTOS: JESÚS RAMOS MARTÍNEZ, DANIEL MONTES IBAÑEZ, SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

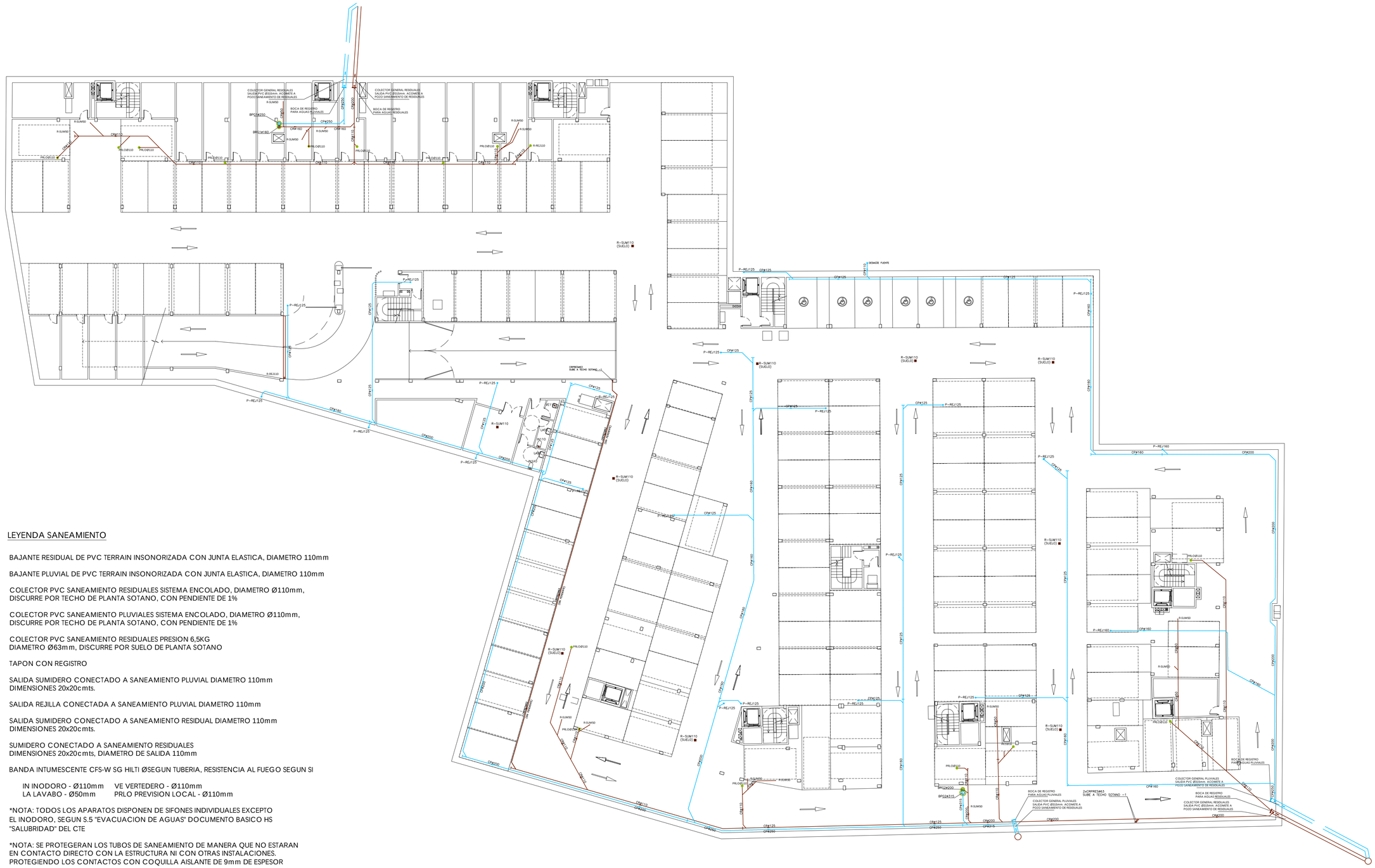
PROPUESTA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PLANO Nº 21

Escala: 1/200

OCTUBRE 2026



LEYENDA SANEAMIENTO

BRØ110	BAJANTE RESIDUAL DE PVC TERRAIN INSONORIZADA CON JUNTA ELASTICA, DIAMETRO 110mm
BPØ110	BAJANTE PLUVIAL DE PVC TERRAIN INSONORIZADA CON JUNTA ELASTICA, DIAMETRO 110mm
CRØ110	COLECTOR PVC SANEAMIENTO RESIDUALES SISTEMA ENCOLADO, DIAMETRO Ø110mm, DISCURRE POR TECHO DE PLANTA SOTANO, CON PENDIENTE DE 1%
CPØ110	COLECTOR PVC SANEAMIENTO PLUVIALES SISTEMA ENCOLADO, DIAMETRO Ø110mm, DISCURRE POR TECHO DE PLANTA SOTANO, CON PENDIENTE DE 1%
CRPRESØ63	COLECTOR PVC SANEAMIENTO RESIDUALES PRESION 6,5KG DIAMETRO Ø63mm, DISCURRE POR SUELO DE PLANTA SOTANO
	TAPON CON REGISTRO
P-SUM110	SALIDA SUMIDERO CONECTADO A SANEAMIENTO PLUVIAL DIAMETRO 110mm DIMENSIONES 20x20cmts.
P-REJ110	SALIDA REJILLA CONECTADA A SANEAMIENTO PLUVIAL DIAMETRO 110mm
R-SUM110	SALIDA SUMIDERO CONECTADO A SANEAMIENTO RESIDUAL DIAMETRO 110mm DIMENSIONES 20x20cmts.
R-SUM110	SUMIDERO CONECTADO A SANEAMIENTO RESIDUALES DIMENSIONES 20x20cmts, DIAMETRO DE SALIDA 110mm
	BANDA INTUMESCENTE CFS-W SG HILTI ØSEGUN TUBERIA, RESISTENCIA AL FUEGO SEGUN SI

IN INODORO - Ø110mm VE VERTEDERO - Ø110mm
LA LAVABO - Ø50mm PRLO PREVISION LOCAL - Ø110mm

*NOTA: TODOS LOS APARATOS DISPONEN DE SIFONES INDIVIDUALES EXCEPTO EL INODORO, SEGUN S.5 "EVACUACION DE AGUAS" DOCUMENTO BASICO HS "SALUBRIDAD" DEL CTE

*NOTA: SE PROTEGERAN LOS TUBOS DE SANEAMIENTO DE MANERA QUE NO ESTARAN EN CONTACTO DIRECTO CON LA ESTRUCTURA NI CON OTRAS INSTALACIONES. PROTEGIENDO LOS CONTACTOS CON COQUILLA AISLANTE DE 9mm DE ESPESOR

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PROPUESTA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO SÓTANO -1

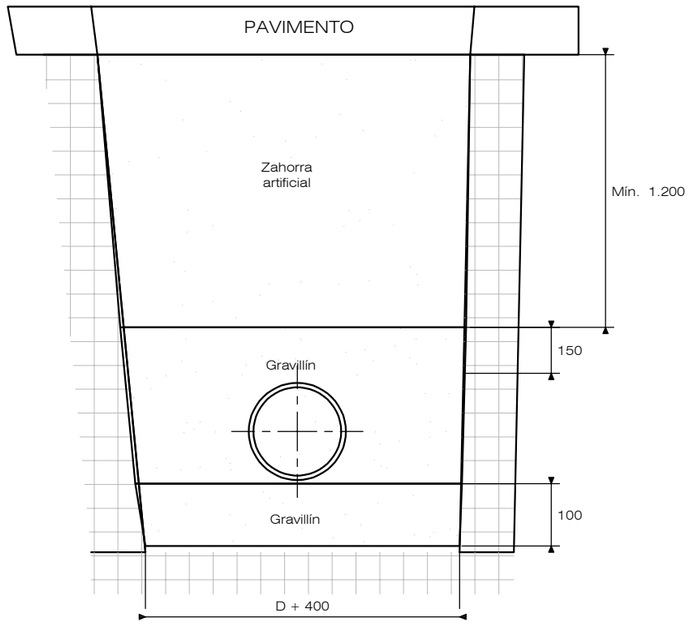
PLANO Nº 22

Escala: 1/200

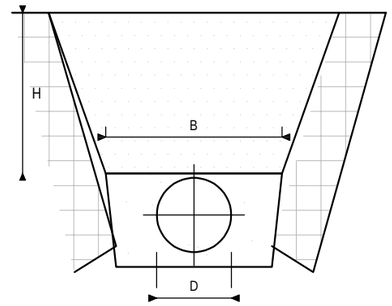
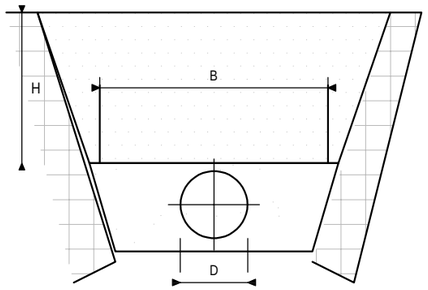
OCTUBRE 2026

ZANJA. TUBERÍA SANEAMIENTO (PVC)

Procedimiento de instalación:
1.- Excavación
2.- Extendido de cama de gravillín 5/12
3.- Colocación de tubería
4.- Comprobación de pendiente.
5.- Relleno con gravillín 5/12
6.- Relleno y compactado por tongadas.
7.- Prueba.



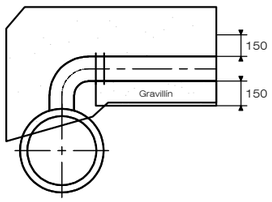
ALTURA DE ZANJA. TUBERÍA SANEAMIENTO (PVC).

La tubería de PVC se puede colocar en zanja con las siguientes limitaciones :			
TIPO DE ZANJA	H : altura de las tierras sobre generatriz.		
	Altura máxima	altura mínima	
		tráfico ligero	tráfico pesado
ZANJA ESTRECHA  B <=2D y H >= 1,5 B (1) ó 2D<B<=3D y H >= 3,5 B (2)	H <=6,0m.	H>= 1,0m.	H >= 1,5m.
ZANJA ANCHA  NO cumple ninguna de las condiciones (1)y (2)	H<=4,0m.	H>= 1,0 m.	H>= 1,5m.

En los casos de profundidades de zanja inferiores a las señaladas, deberá protegerse la tubería de PVC. En los casos de profundidades de zanja superiores a las señaladas, se deberá colocar tubería de hormigón de la clase ASTM correspondiente.

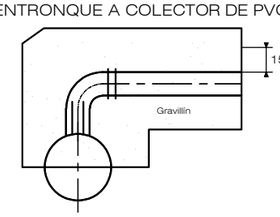
SANEAMIENTO. Entronque a red general.

ENTRONQUE A COLECTOR DE HORMIGÓN.



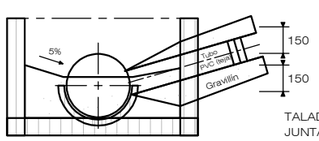
TUBERÍA GENERAL: HORMIGÓN
TUB. ACOMETIDA: PVC (teja)
TALADRO: mecánico JUNTA: F-91

ENTRONQUE A COLECTOR DE PVC.



TUBERÍA GENERAL: PVC TUB. ACOMETIDA: PVC (teja)
TALADRO: mecánico Pieza acople: Injerto CLICK de PVC

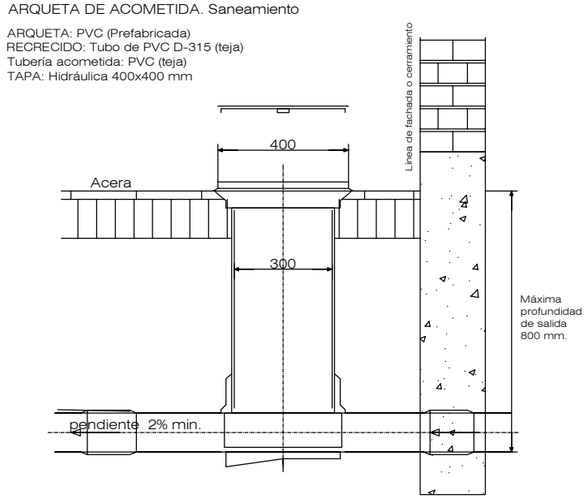
ENTRONQUE A POZO DE REGISTRO.



TALADRO: mecánico
JUNTA: F-910

ARQUETA DE ACOMETIDA. Saneamiento

ARQUETA: PVC (Prefabricada)
RECRECIDO: Tubo de PVC D-315 (teja)
Tubería acometida: PVC (teja)
TAPA: Hidráulica 400x400 mm



UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 23

Escala: VARIAS

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ESTADO PROYECTADO

SANEAMIENTO. DETALLES

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

FC100

FD150

EXISTENTE

HIDRANTE EXISTENTE

HIDRANTE NUEVO

ACOMETIDA VIVIENDA

ACOMETIDA PCI

ACOMETIDA PCI LOCAL

ACOMETIDA REGO

PE63

PE75

PE40

LLEYENDA INSTALACION FONTANERIA

- TUBERIA FUNDICION - ACTUAL
- TUBERIA FUNDICION - NUEVA
- TUBERIA FIBROCEMENTO - ACTUAL
- TUBERIA POLIETILENO - NUEVA
- VALVULA DE CORTE
- VALVULA DE ACOMETIDA
- HIDRANTE
- BOCA DE RIEGO
- ACOMETIDA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROPUESTA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

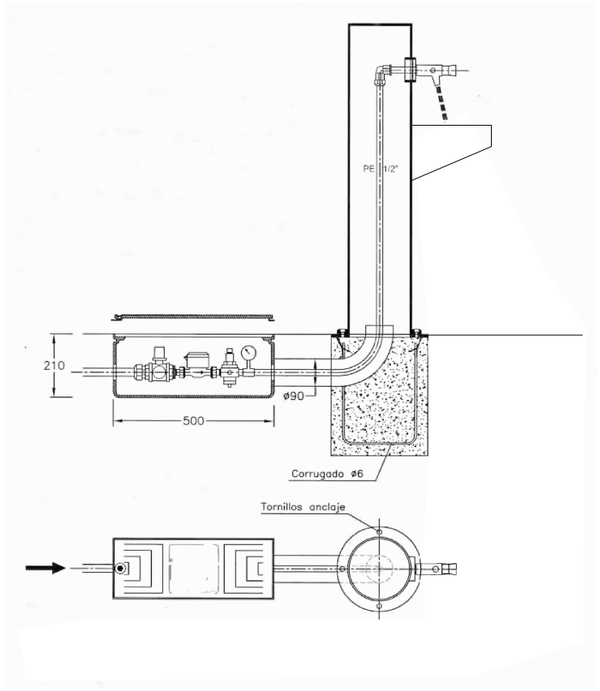
ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº 24

Escala: 1/200

OCTUBRE 2026

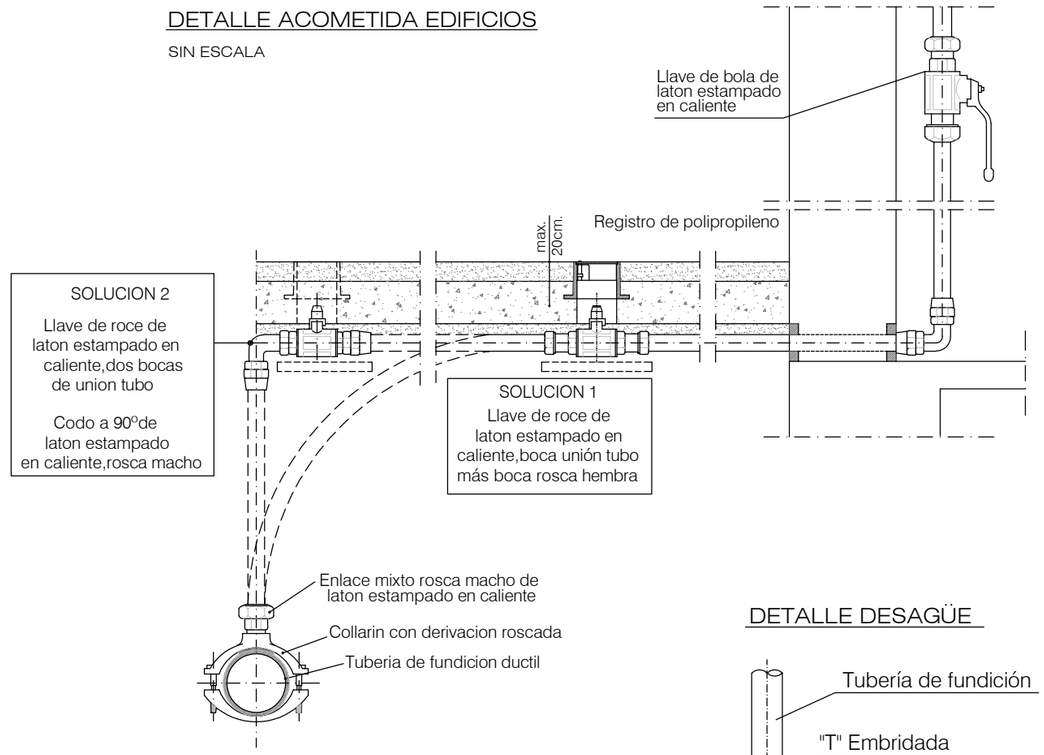


SISTEMA DE ABASTECIMIENTO FUENTE TIPO

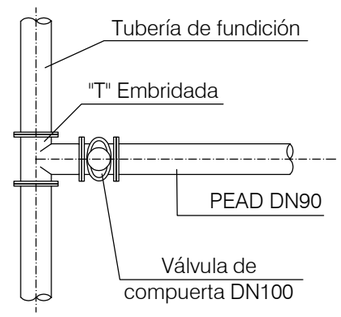
TIPO DE FUENTE:
Anclada al suelo con tornillos y desmontable. Cuerpo de acero o fundición pintado. Grifo de latón o acero inox.
ACOMETIDA: Arqueta para contador normalizada Válvula de bola de bronce Contador de 13 mm Válvula reductora de presión a 1,5 atm Toma para manómetro Tubo de PE dentro de canalización corrugada
DESAGÜE: En interior de fuente, con conexión de tubería a tubería general bajo forjado de garaje.

DETALLE ACOMETIDA EDIFICIOS

SIN ESCALA

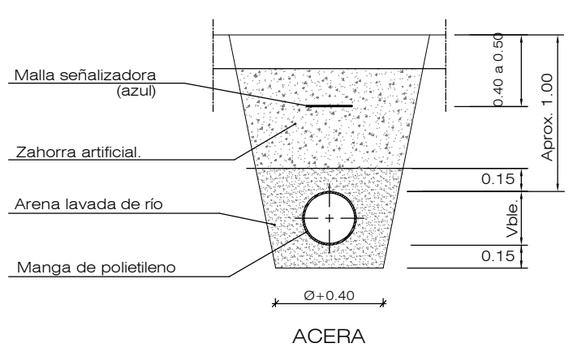


DETALLE DESAGÜE

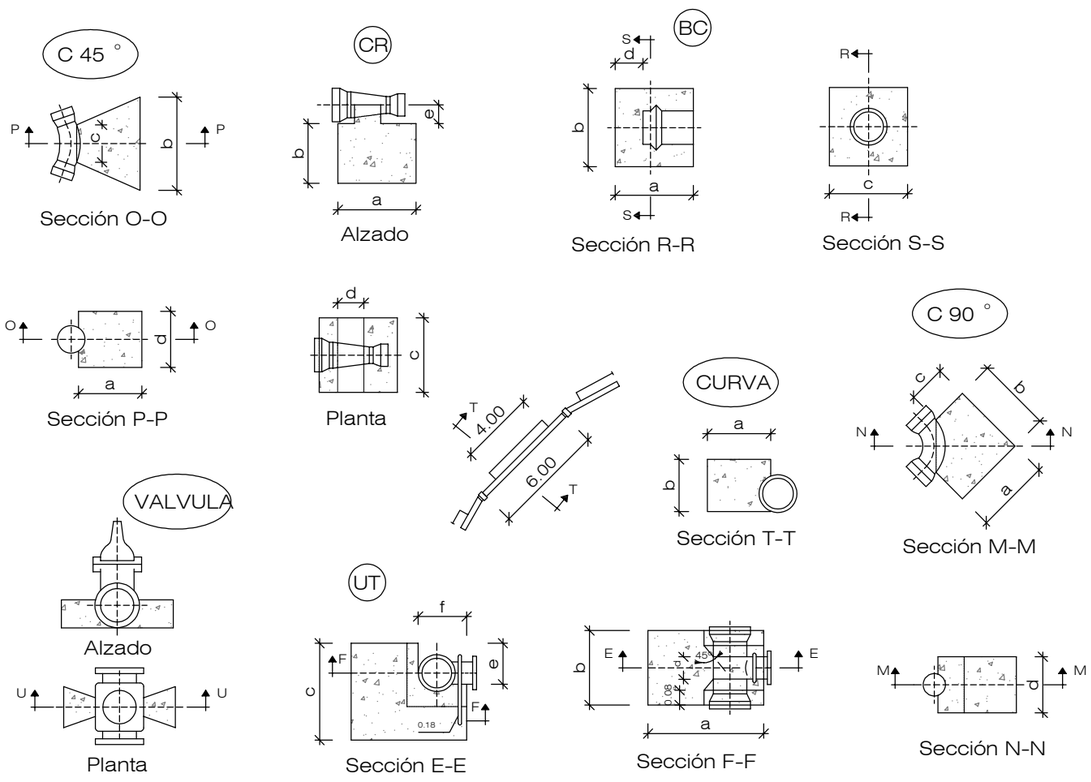


SECCION CANALIZACION ABASTECIMIENTO

SIN ESCALA



DETALLES DE ANCLAJES



RELACION Y CUBICACION UNITARIA DE ANCLAJES

PIEZAS ANCLADAS		Modelo anclaje	Diámetro	DIMENSIONES ANCLAJE						M^3 Hormi-gón	REDONDO		
Desig-nación	Concepto			a	b	c	d	e	f		U	Ø	Longitud
UT	Te enchufe-enchufe derivación brida	UT/1 UT/2	Ø 250 250 Ø 600	0,70 1,10	0,50 0,80	0,70 1,10	0,10 0,15	0,30 0,60	0,30 0,70	0,235 0,800	1 1	18 18	1,20 2,20
C 90 °	Codo de 90 ° enchufe-enchufe	C 90/1 C 90/2 C 90/3	Ø 200 200 Ø 400 400 Ø 600	0,50 0,65 0,80	0,50 0,65 0,80	0,20 0,20 0,20	0,40 0,60 0,80			0,082 0,193 0,368			
C 45 °	Codo de 45 ° enchufe-enchufe	C 45/1 C 45/2 C 45/3	Ø 200 200 Ø 400 400 Ø 600	0,30 0,50 0,70	0,30 0,50 1,00	0,15 0,25 0,50	0,40 0,60 0,80			0,082 0,193 0,420			
CR	Cono de reducción enchufe-enchufe	CR/1 CR/2 CR/3	Ø 200 200 Ø 400 400 Ø 600	0,40 0,50 0,70	0,30 0,40 0,60	0,40 0,50 0,70	0,15 0,25 0,30	0,20 0,35 0,50		0,060 0,144 0,399			
BC	Brida ciega	BC/1 BC/2 BC/3	Ø 200 200 Ø 400 400 Ø 600	0,40 0,60 0,80	0,40 0,60 0,90	0,40 0,60 0,90	0,20 0,30 0,40			0,062 0,192 0,548			
	Curvas por m.l.	/1 /2 /3	Ø 200 200 Ø 400 400 Ø 600	0,35 0,50 0,65	0,30 0,55 0,80	0,75 0,75 0,75				0,079 0,207 0,390			

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 25

Escala: VARIAS

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

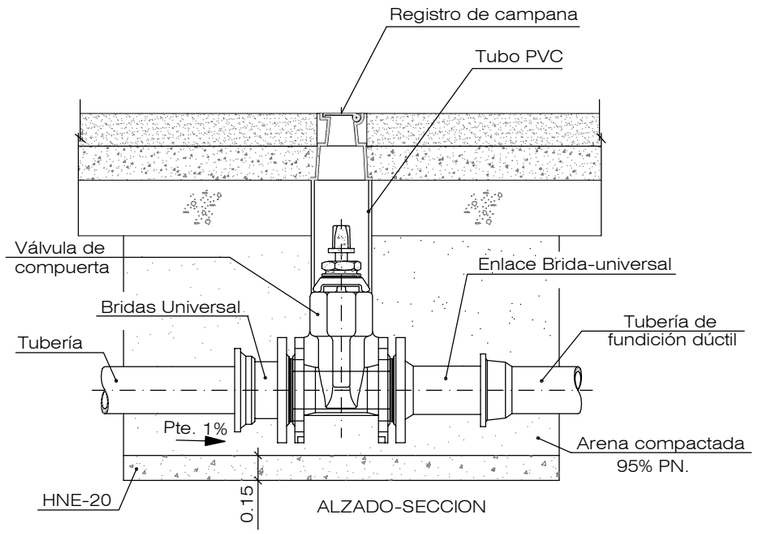
ESTADO PROYECTADO

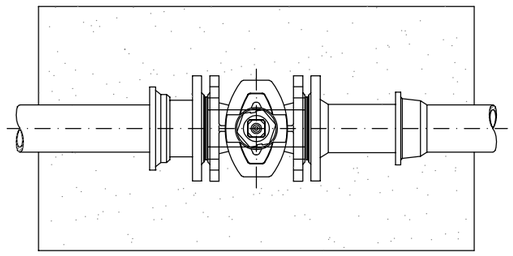
ABASTECIMIENTO. DETALLES I

OCTUBRE 2026

VALVULA DE COMPUERTA "TIPO INGLES"

ESCALA S/E

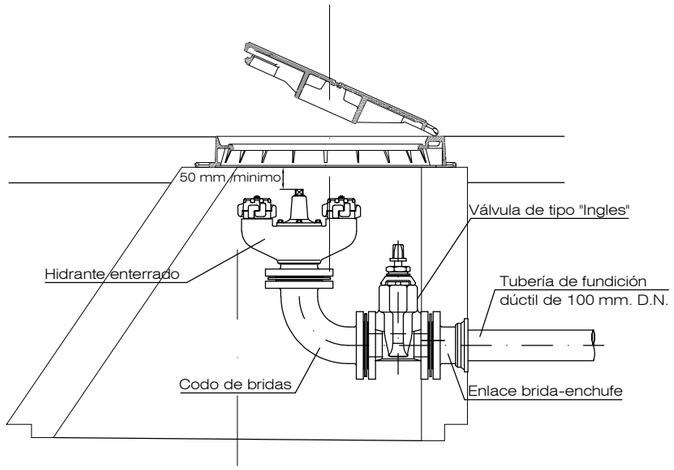




PLANTA-SECCION

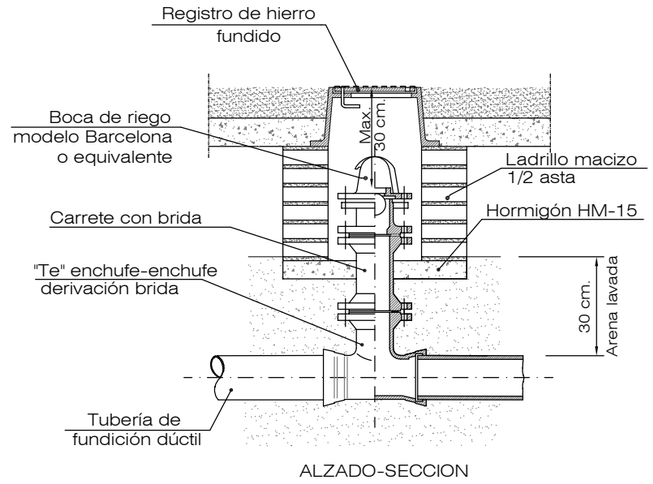
HIDRANTE BAJO NIVEL DE TIERRA

ESCALA S/E

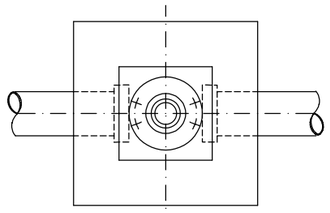


ARQUETA PARA BOCA DE RIEGO

ESCALA 1:10

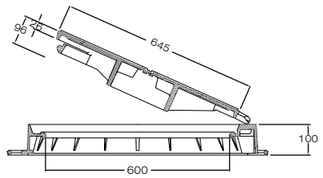


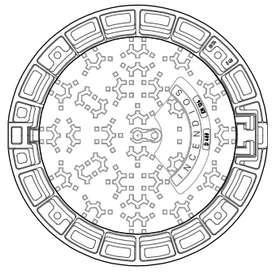
ALZADO-SECCION



PLANTA-SECCION

REGISTRO HIDRANTE

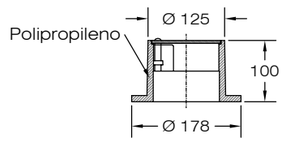




-MODELO REXESS (O SIMILAR)
-FABRICADO EN FUNDICIÓN DÚCTIL EN-124 Y UNE 36-118
-PARA HIDRANTES ENTERRADOS
-CARGA DE ROTURA 40 TN
-DIMENSIONES Ø 600 mm
-TAPA TERMOCALADA COLOR ROJO, CON INSCRIPCIÓN "INCENDIOS"
-LA UBICACIÓN DEL HIDRANTE SE MARCARÁ EN FACHADA CON SEÑAL NORMALIZADA (UNE 23.033)

REGISTRO PARA LLAVE DE ROCE

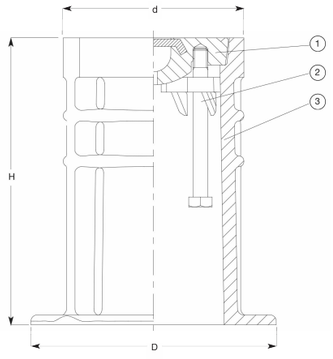
ESCALA 1:10 (Medida en mm.)



REGISTRO PARA VALVULA DE COMPUERTA

S/E





1.- TAPA
2.- TORNILLO
3.- CAJA

D = 275 mm.
d = 190 mm.
H = 280 mm.

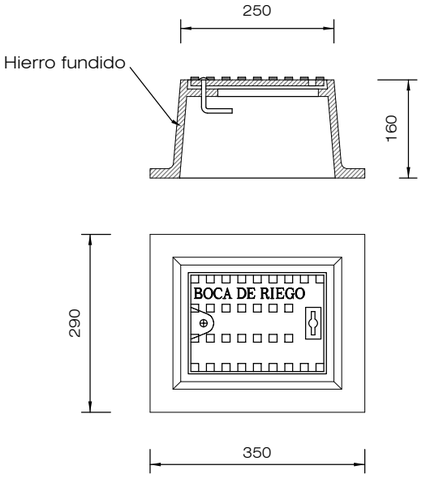
REGISTRO ABASTECIMIENTO



-COTA DE PASO: Ø 600 mm.
-MATERIAL: FUNDICION NODULAR
-CARGA: 40 Tn.(400 KN)
-UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
-TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON TOPES DE POSICIONAMIENTO
-DISPOSITIVO DE ACERROJADO: MEDIANTE APENDICE ELASTICO DE FUNDICION DUCTIL SOLIDARIO A LA TAPA
-INSONORIZACION: MEDIANTE JUNTA DE POLIETILENO EN EL MARCO
-FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES O 12
-INSCRIPCION: PLUVIALES
-NORMA DE APLICACION: EN-124, UNE-41300-41301
-TIPO: D400
-MARCADO: S/ EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACION ACREDITADO

REGISTRO PARA BOCA DE RIEGO

ESCALA 1:10 (medidas en mm.)



UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 26

Escala: VARIAS

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ESTADO PROYECTADO

ABASTECIMIENTO. DETALLES II

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

SECTOR 1

SECTOR 2

SECTOR 3

SECTOR 4

SECTOR 5

RG-PE16

LLAVE DE TOMA EN CARGA PARA ACOMETIDA SOBRE RED DE DISTRIBUCION

LLAVE DE SECCIONAMIENTO SITUADA EN EXTERIOR DE LA PROPIEDAD

ACOMETIDA AGUA FRIA SANITARIA TUBERIA POLIETILENO DIAMETRO PE40mm

HORNACINA LIMITE DE PROPIEDAD ALBERGA EL PUENTE DE CONTADOR DE RIEGO DN32

AF-PE63

AF-PE32

VALVULA DE CORTE

FUENTE

LLEYENDA INSTALACION FONTANERIA

VALVULA DE TOMA DE CARGA

VALVULA DE ACOMETIDA

LLAVE DE PASO

AF-PE63 — DISTRIBUCION AGUA FRIA SANITARIA TUBERIA POLIETILENO USO ALIMENTARIO ALTA DENSIDAD SEGUN UNE 12.201 CON UNIONES POR ACCESORIO ESPECIAL, ENTERRADA POR PLANTA. DIAMETRO NOMINAL 63mm

LLEYENDA INSTALACION RIEGO JARDIN

ELECTROVALVULA DE CORTE DIAMETRO 1¼" (DN32)

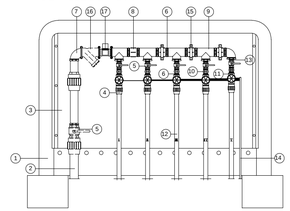
LLAVE DE CORTE DIAMETRO 1¼" (DN32)

P — PROGRAMADOR RIEGO COMPATIBLE CON EL SISTEMA DEL AYUNTAMIENTO

RG-PE16 — DISTRIBUCION AGUA RIEGO JARDIN TUBERIA GOTEO CIEGA DE POLIETILENO USO AGRICOLA SEGUN UNE-53.367 CON UNIONES POR ACCESORIOS A PRESION, TENDIDA ENTERRADA POR PAVIMENTO. DIAMETRO NOMINAL 16mm

RG-PE16 — DISTRIBUCION AGUA RIEGO JARDIN TUBERIA GOTEO DE POLIETILENO USO AGRICOLA C/GOTEROS INTEGRADOS, SEGUN UNE-53.367 CON UNIONES POR ACCESORIOS A PRESION, TENDIDA POR JARDINERAS. DIAMETRO NOMINAL 16mm

DETALLE DE RIEGO



1 ARMARIO
2 ACOMETIDA
3 CHASIS FONDO
4 ENLACE K-61 ROSCA M.
5 LLAVE DE ESFERA R - H.H.
6 DOBLE MACHO
7 CODO 90º R - H.H.
8 MANGUITO R - H.H.
9 TE ROSCA H.H.H.
10 ENLACE ROSCA H.H.
11 ELECTROVALVULA R-H
12 SALIDA SECTORIAL
13 REDUCTOR
14 ALIMENTACIÓN ELECTROVALVULAS
15 BRIDAS
16 FILTRO DE MALLA EN "Y"
17 REGULADOR DE PRESION

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PROPUESTA

INSTALACIÓN DE RIEGO

PLANO Nº 27

Escala: 1/200

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

CALLE JULIO LONGINOS

PUNTO DE CONEXION

CALLE BEBRICIO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

LEYENDA RED TIERRAS

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION EXISTENTE
- CANALIZACION ALUMBRADO EXISTENTE
- CABLE DESNUDO DE 35mm2 Cu CANALIZACION
- CABLE H07Z1-K 750V AMARILLO/VERDE DE 16mm2 Cu AISLADO A LUMINARIA
- PUNTO DE LUMINARIA
- PICA DE ACERO COBRIZADO DE Ø14mm Y 1m DE LONGITUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROPUESTA. INSTALACIÓN DE ELCTRICIDAD.

RED DE TIERRAS

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº 28

Escala: 1/200

CALLE JULIO LONGINOS

PUNTO DE CONEXION

CALLE BERRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

LEYENDA CANALIZACIONES

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION EXISTENTE
- CANALIZACION ALUMBRADO EXISTENTE
- CANALIZACION ALUMBRADO 1T M63 EN PROYECTO
- CANALIZACION ALUMBRADO 2T M63 EN PROYECTO
- CANALIZACION ALUMBRADO 3T M110 EN PROYECTO
- PUNTO DE LUMINARIA
- ARQUETA DE ALUMBRADO 60x60cm EN PROYECTO
- ARQUETA DE ALUMBRADO EXISTENTE
- LÍMITE DEL FORJADO DEL GARAJE

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROPUESTA. INSTALACIÓN DE ELCTRICIDAD.
ALUMBRADO PÚBLICO. CANALIZACIONES

PLANO Nº 29

Escala: 1/200

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

PUNTO DE CONEXION



LUMINARIA MODELO ANTARES



LUMINARIA MODELO LYRA

C1-L3 C2-L2 C1-L1

C2-L59

C1-L4 C2-L5 C1-L6 C2-L7 C1-L10 C2-L11 C1-16 C2-L17 C1-L18 C2-L19 C1-L20

C1-L8 C2-L9 C1-L12 C2-L13 C1-L14 C2-L15 C1-L33 C1-L39 C2-L36 C1-L40 C2-L21 C1-L25 C2-L26

C2-L34 C1-L37 C2-L22 C1-L27

C1-L35 C2-L38 C1-L42 C2-L41 C1-L23 C2-L24

C1-L55 C2-L56 C1-L57 C2-L58 C2-L54 C1-L53 C2-L52 C1-L51 C1-L47 C2-L48 C1-L49 C2-L50 C2-L46 C1-L45 C2-L44 C1-L43 C2-L28

C2-L32 C1-L31 C2-L30 C1-L29

LEYENDA ALUMBRADO

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION EXISTENTE
- CIRCUITO ALUMBRADO 1 RV-K (Cca-s1b,d1,a1) (4x10mm2+1x16mm2)
- CIRCUITO ALUMBRADO 2 RV-K (Cca-s1b,d1,a1) (4x10mm2+1x16mm2)
- LUMINARIA NERI MOD. ANTARES S OPTICA TIPO II-D ASIMETRICA IP66 IK08 3000K 23,7W MONTADA SOBRE COLUMNA BICILINDRICA 7M
- LUMINARIA NERI MOD. LYRA OPTICA TIPO V-A 3500LM DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 28,1W MONTADA SOBRE COLUMNA CILINDRICA 4M
- LUMINARIA NERI MOD. LYRA OPTICA TIPO V-A 2500LM DIFUSOR PRISMATIZADO IP66 IK09 3000K 20,6W MONTADA SOBRE COLUMNA CILINDRICA 4M
- LUMINARIA PLATEK MOD. MINI ONE 60º IP65 IK07 3000K 10,5W
- PROYECTOR PARA LONA ILUMINACION INDIRECTA A DEFINIR
- ARQUETA DE ALUMBRADO EXISTENTE
- ARQUETA DE ALUMBRADO 60x60cm EN PROYECTO

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PROPUESTA. INSTALACIÓN DE ELCTRICIDAD.
TRAZADO LINEAS DE ALUMBRADO

PLANO Nº 30

Escala: 1/200

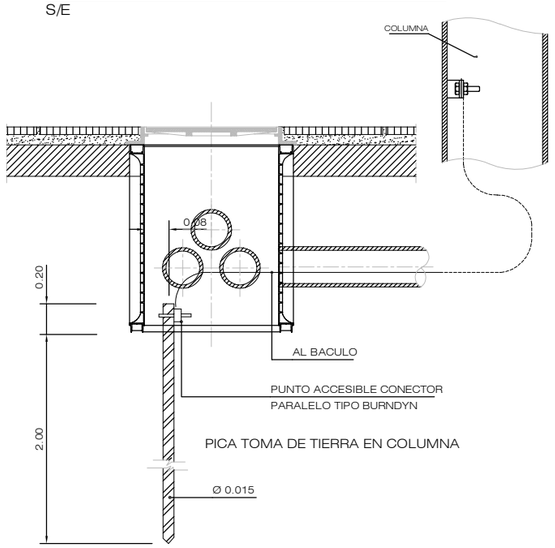
ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

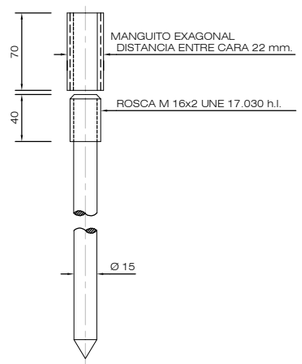
PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

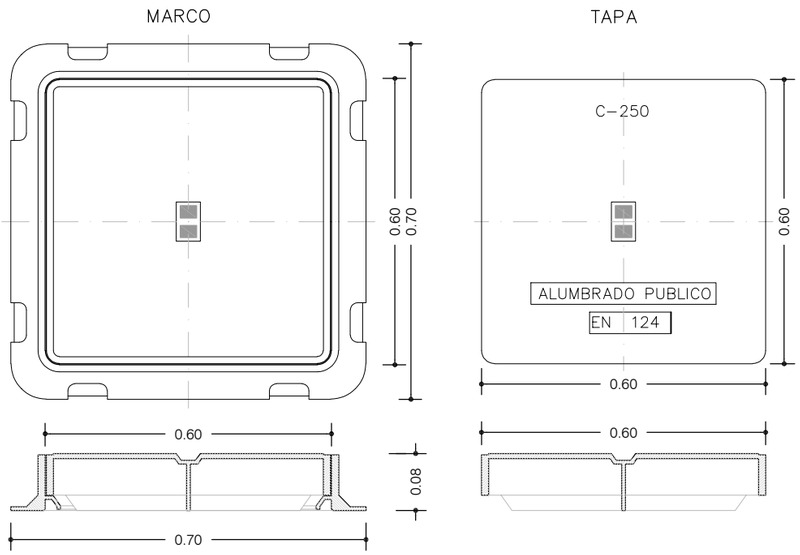
ARQUETA DE REGISTRO
S/E



DETALLE DE PICA
S/E

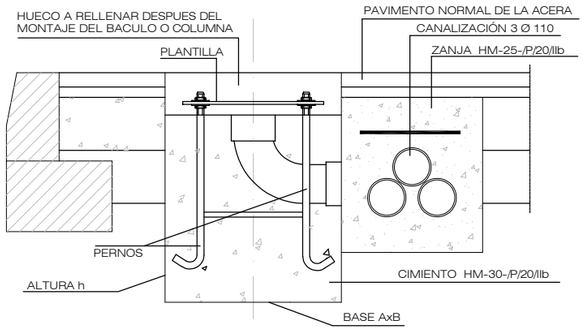


MARCO Y TAPA DE ALUMBRADO C-250
S/E



PESO TAPA Y MARCO = 59,5 Kg.
MATERIAL: FUNDICIÓN GE500-7 ISO1083/EN1563

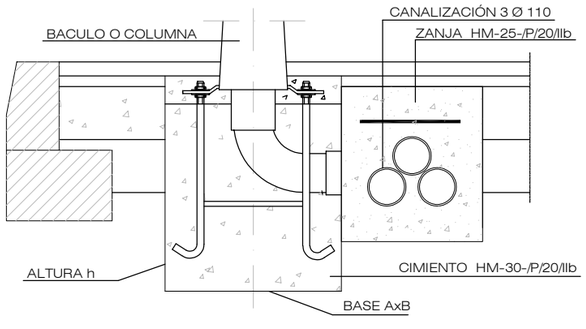
DETALLES CONSTRUCTIVOS
S/E



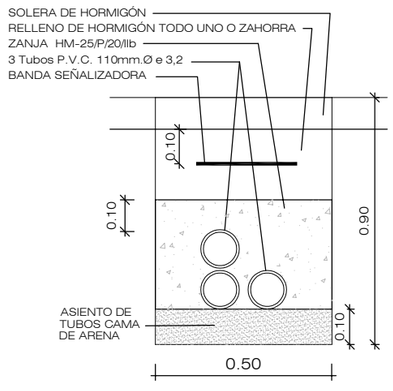
Altura en m.	DIMENSIONES EN mm.	
	AxB	h
4-5	500x500	800
6	600x600	900
8-9	700x700	1000
10	900x900	1200
12	1000x1000	1200
14	1200x1200	1000

DIMENSIONES CIMIENTO

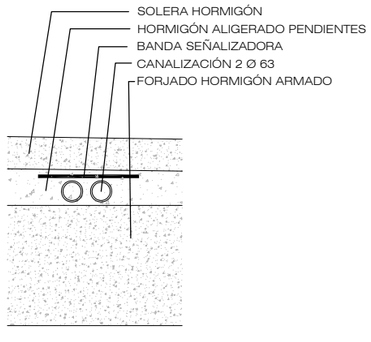
CIMIENTO DESPUES DE COLOCAR LA COLUMNA



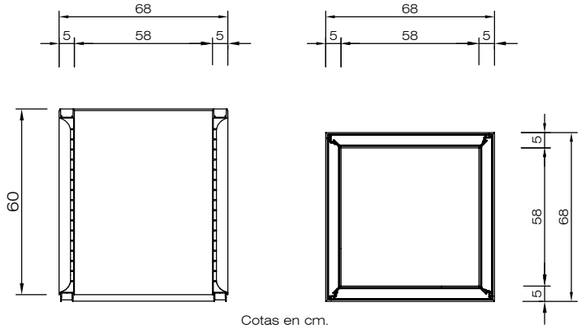
CANALIZACIÓN FUERA DEL ÁMBITO DEL SÓTANO



CANALIZACIÓN SOBRE FORJADO DE SÓTANO

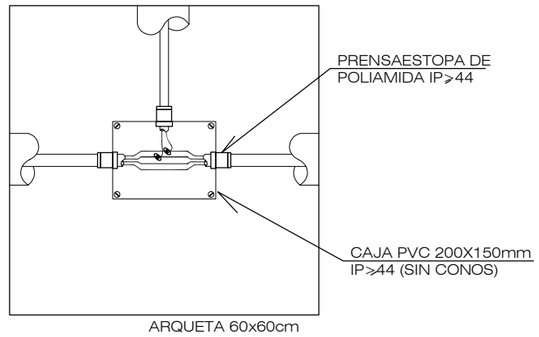


DETALLE ARQUETA
S/E



Cotas en cm.

DERIVACION PUNTO DE LUZ



ARQUETA 60x60cm

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 31

Escala: VARIAS

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

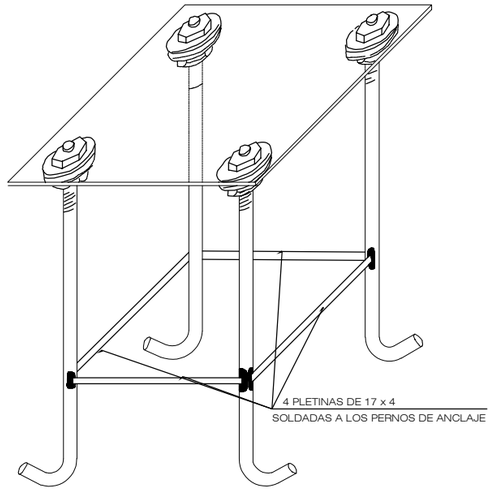
ESTADO PROYECTADO

ALUMBRADO. DETALLES I

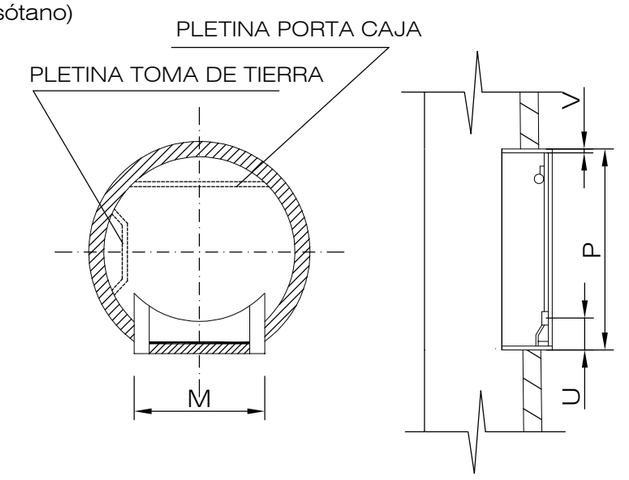
PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

(Zona de la urbanización fuera del ámbito del sótano)



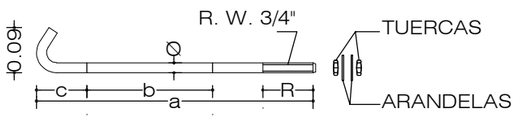
ANCLAJE ARMADO



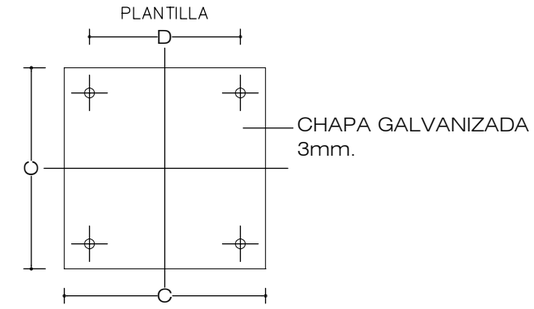
SECCION C–C

SECCION A–A

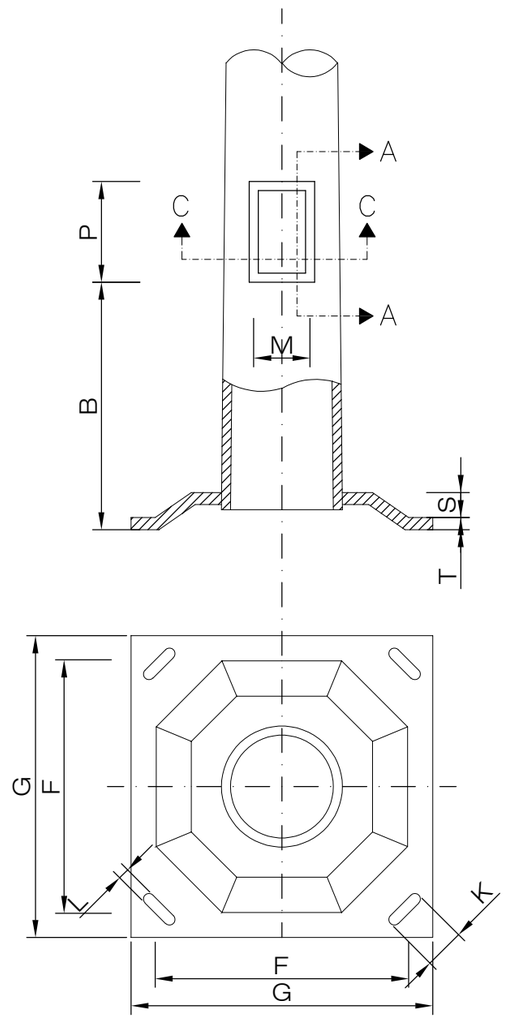
PERNOS DE ANCLAJE



h en m.		4–5–6	8–9	10–12	14
en mm.	a	500	700	900	1000
	ø	18	24	27	33
	R	100	110	130	150
	b	250	350	450	450
	c	100	150	200	250

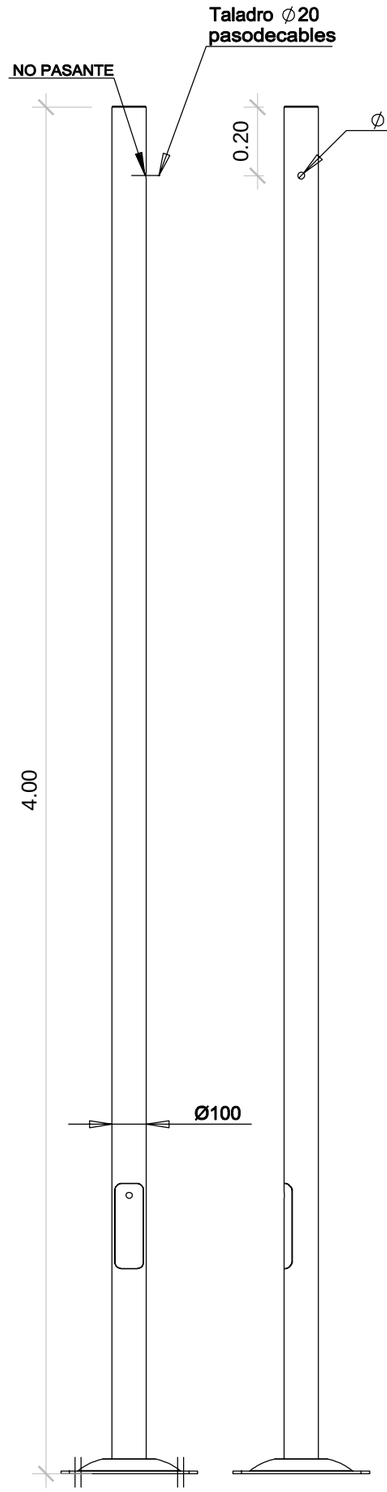


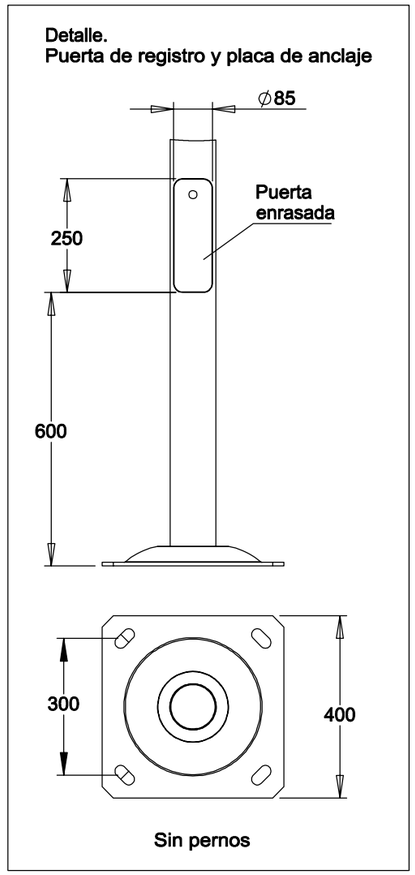
h en m.	DIMENSIONES EN mm.			
	A	B	C	D
4–5	500x500	800	250	200
6	600x600	900	350	260
8–9	700x700	1000	350	260
10	900x900	1200	400	285
12	900x900	1200	400	285
14	1000x1000	1400	400	285



Luminaria de columna cilíndrica de 4m

ESCALA 1/20





Características técnicas.

Columna fabricada con tubo de acero al carbono de calidad mínima S-235JR según UNE-EN10219-1.

Fabricación conforme a UNE-EN40-5.

Galvanizado según UNE-ENISO1461.

UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 32

Escala: VARIAS

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

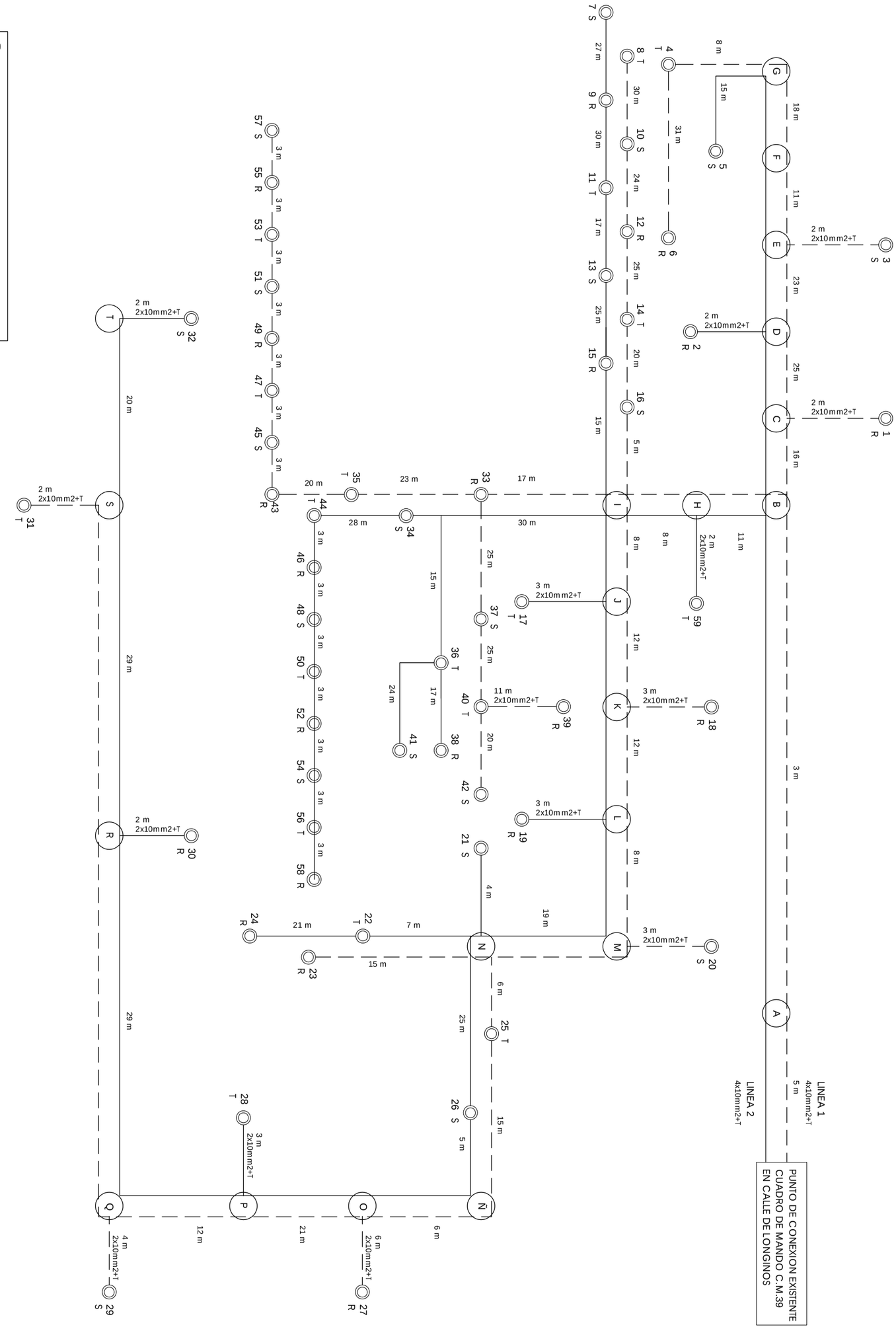
ESTADO PROYECTADO

ALUMBRADO. DETALLES II

OCTUBRE 2026

ESQUEMA DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO

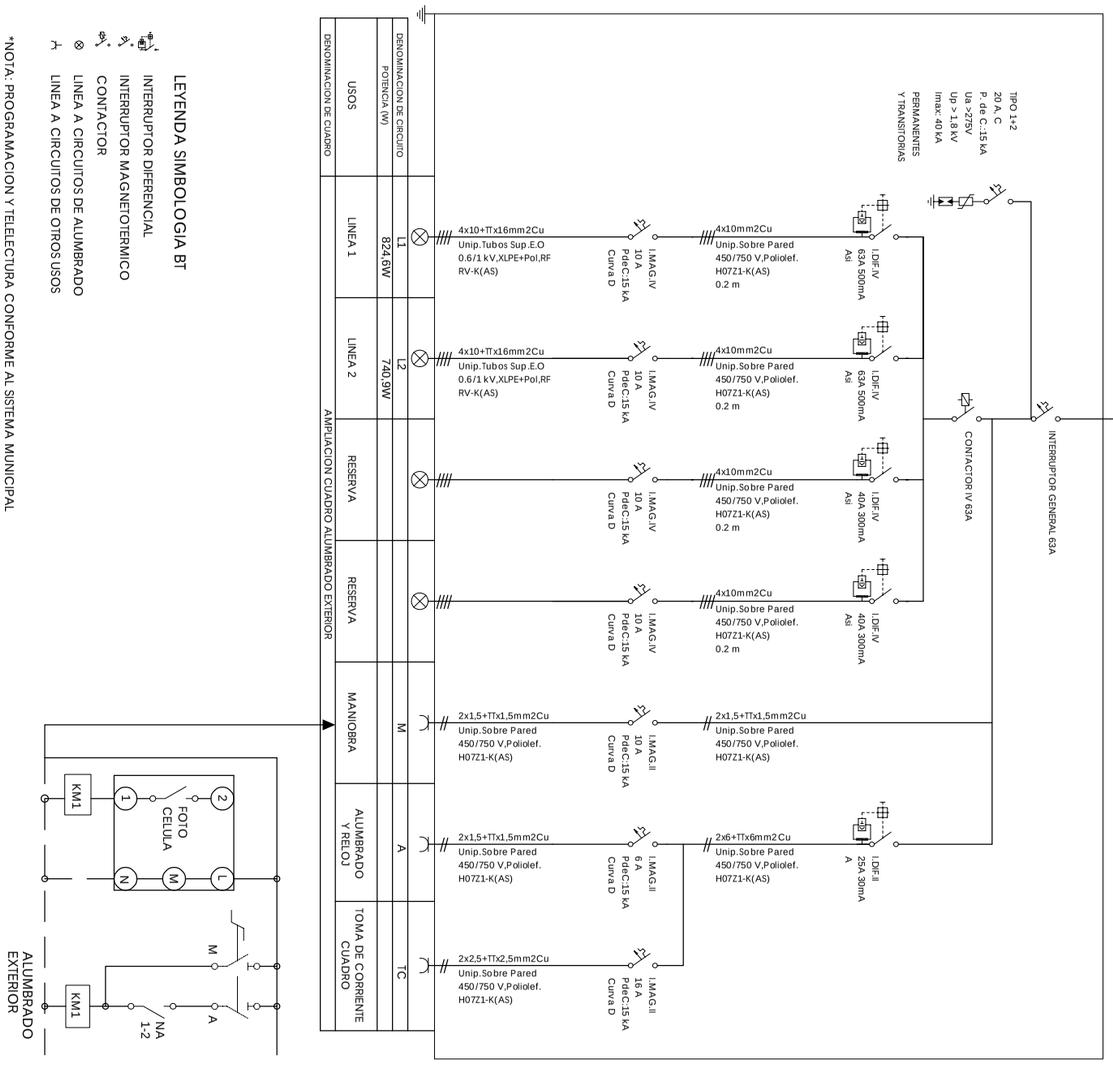
S/E



PROYECTO DE URBANIZACIÓN			UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA
PROMOTOR: COBLANSA, S.L. OCTUBRE 2026	ALUMBRADO. DETALLES III ESQUEMA ALUMBRADO	ARQUITECTOS: JESÚS RAMOS MARTÍNEZ DANIEL MONTES IBÁÑEZ SARA CANALEJAS DEL OLMO	jesús ramos-arquitectura, s.l.p.
			PLANO Nº 33 Escala: VARIAS

AMPLIACIÓN ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR. CUADRO ALUMBRADO EXTERIOR

S/E



LEYENDA SIMBOLOGIA BT

- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
- CONTACTOR
- LINEA A CIRCUITOS DE ALUMBRADO
- LINEA A CIRCUITOS DE OTROS USOS

*NOTA: PROGRAMACION Y TELELECTURA CONFORME AL SISTEMA MUNICIPAL

PROYECTO DE URBANIZACIÓN		UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA
PROMOTOR: COBLANSA, S.L. OCTUBRE 2026	ALUMBRADO. DETALLES IV CUADRO ALUMBRADO EXTERIOR	ARQUITECTOS: JESÚS RAMOS MARTÍNEZ DANIEL MONTES IBÁÑEZ SARA CANALEJAS DEL OLMO jesús ramos arquitectura, s.l.p.
		PLANO Nº 34 Escala: VARIAS

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

2C. PVC 63 mm

2C. PVC 63 mm

CONECTAR CON ARQUETA EXISTENTE

CENTRO CIVICO JUVENIL CALAHORRA

2C. PVC 63 mm

2C. PVC 63 mm

PREVISION CAMARA

EMPALME RED EXISTENTE

ARQUETA DM A INSTALAR
INTERCEPTANDO
CANALIZACION EXISTENTE

2C. PVC 63 mm

2C. PVC 63 mm

2C. PVC 63 mm

2C. PVC 63 mm

ARQUETA DM A INSTALAR

B1

B2

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

LEYENDA

- RED EXISTENTE
- RED PROYECTADA
- ARQUETA PROYECTADA
- ARQUETA EXISTENTE

UE-5.1-E "EL SILO". CALAHORRA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PROPUESTA

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

PLANO Nº 35

Escala: 1/200

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

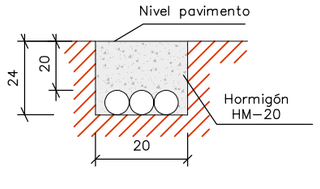
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

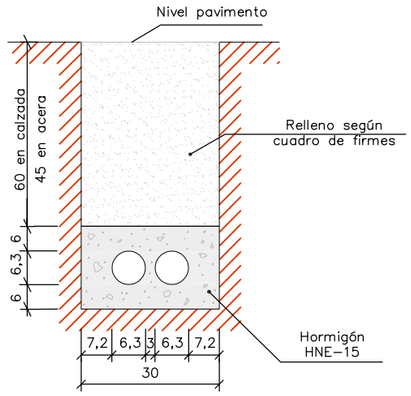
OCTUBRE 2026

ZANJAS TIPO PARA DISTINTAS CANALIZACIONES (Zona de la urbanización fuera del ámbito del sótano)

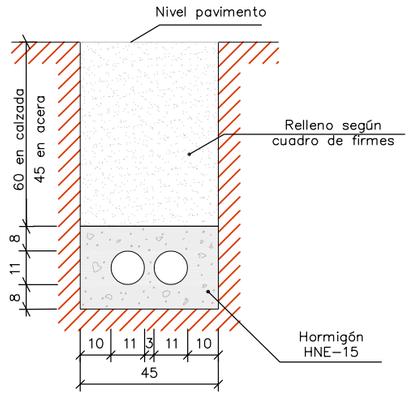
Cotas en cm.



CANALIZACION EN ZANJA
DE 1 TRITUBO PE. DE 40X3 mm



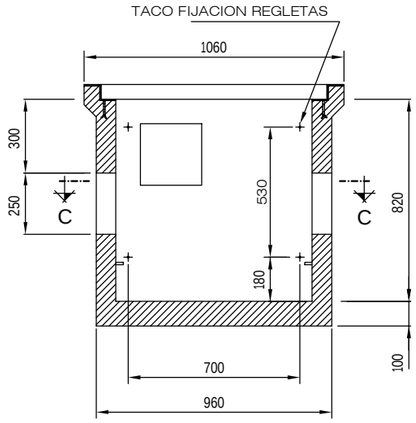
CANALIZACION EN ZANJA
DE 2c. PVC. DE 63x1,2 mm



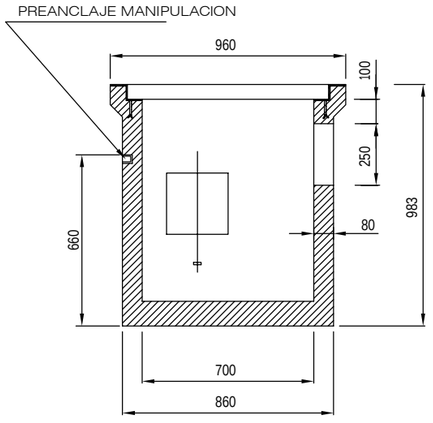
CANALIZACION EN ZANJA
DE 2c. PVC. DE 110x1,8 mm

ARQUETA TELECOMUNICACIONES TIPO -H-

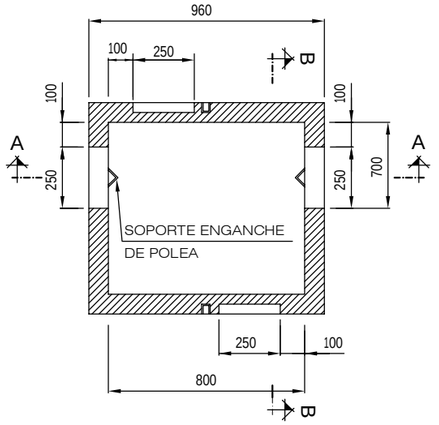
ESCALA 1:30



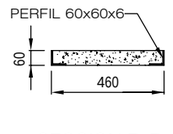
SECCION A-A



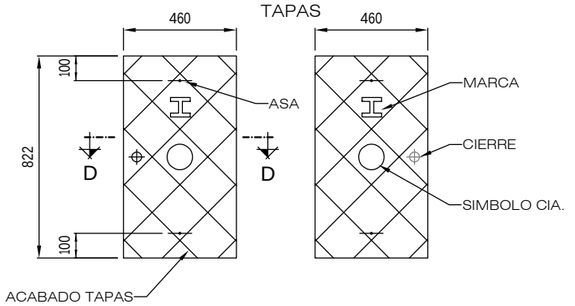
SECCION B-B



SECCION C-C

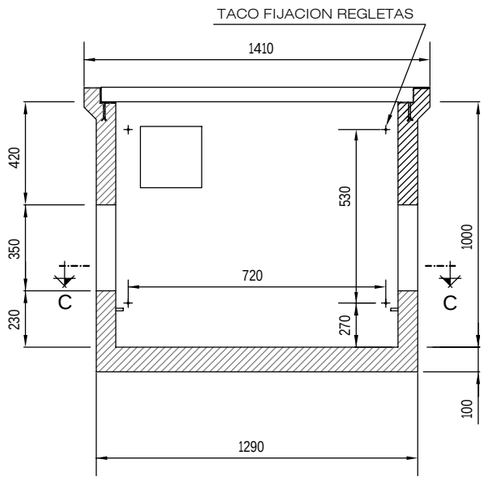


SECCION D-D
Cotas en mm.

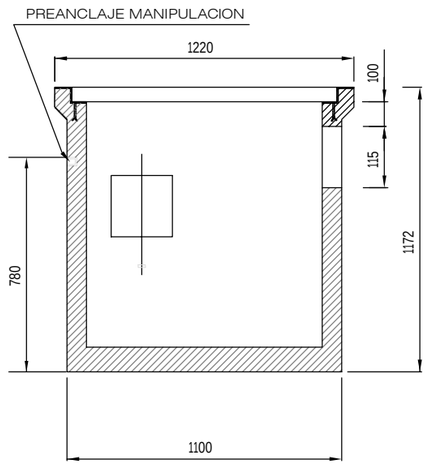


ARQUETA TELECOMUNICACIONES TIPO -D-

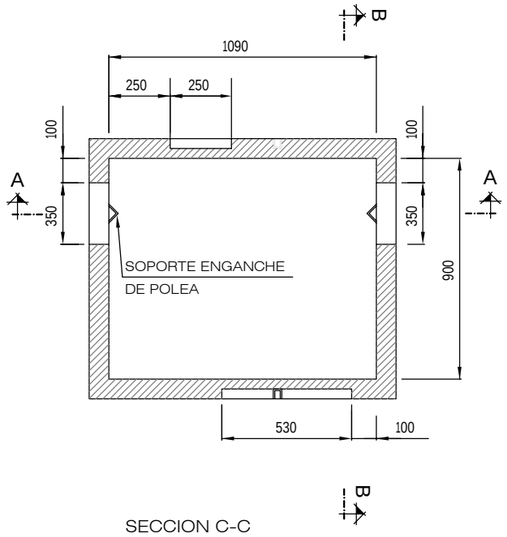
ESCALA 1:30



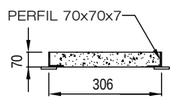
SECCION A-A



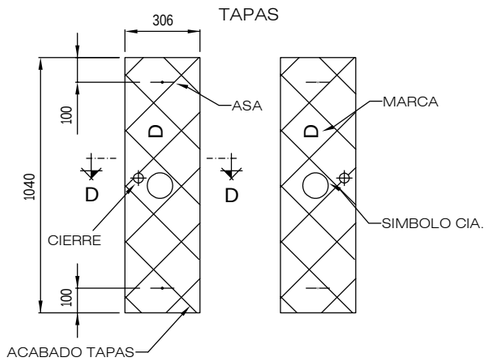
SECCION B-B



SECCION C-C



SECCION D-D
Cotas en mm.



UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PLANO Nº 36

Escala: VARIAS

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ESTADO PROYECTADO

TELECOMUNICAIONES. DETALLES

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN.
UE-5.1-E "EL SILO". CALAHORRA (La Rioja)

OCTUBRE 2026

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN.
UE-5.1-E "EL SILO". CALAHORRA (La Rioja)

M E M O R I A

OCTUBRE 2026

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

2. ANTECEDENTES 1

2.1. DENOMINACIÓN Y SITUACIÓN DE LA OBRA 1
2.2. REDACTOR DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN 1
2.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA 1
2.4. COORDINADOR DE SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN 1
2.5. MANO DE OBRA PREVISTA 1
2.6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 1
2.7. PLAZO DE EJECUCIÓN 1

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 2

3.1. PAVIMENTOS. 2
3.2. EQUIPAMIENTO Y ELEMENTOS URBANOS.
3.3. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. 5
3.4. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. 6
3.5. INSTALACIÓN DE RIEGO. 6
3.6. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO. 6
3.7. CARPINTERÍA EXTERIOR Y CERRAJERÍA 8

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 9

4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 9
4.2. ZONAS DE ACOPIO 9
4.3. CONDICIONES DE ACCESO Y VÍAS DE DESPLAZAMIENTO 9

5. INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT 9

5.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS 9
5.2. VESTUARIOS 10
5.3. BOTIQUÍN DE URGENCIA 10
5.4. COMEDORES 10
5.5. DDD 10
5.6. CONDICIONES DE LIMPIEZA 10

6. ANÁLISIS DE RIESGOS 11

6.1. RIESGOS RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO 11
6.1.1. Albañilería 11
6.1.2. Carpintería metálica y cerrajería 13
6.1.3. Cubiertas planas 14
6.1.4. Encofrados 16
6.1.5. Enfoscados y enlucidos 17
6.1.6. Excavación de pozos de servicio 19
6.1.7. Excavación de tierras mediante martillo neumático 19
6.1.8. Excavación de zanjas 21
6.1.9. Instalación de fontanería 23
6.1.10. Instalación de saneamiento 24
6.1.11. Instalación eléctrica definitiva 26
6.1.12. Instalación eléctrica provisional de obra 26
6.1.13. Manipulación del hormigón 32
6.1.14. Manipulación y puesta en obra de la ferralla 35
6.1.15. Montaje de estructura metálica 36

6.1.16. Movimiento de tierras ... 37
6.1.17. Muro pantalla de hormigón ... 40
6.1.18. Pinturas y barnizados ... 42
6.1.19. Rellenos de tierra ... 43
6.1.20. Solados con mármoles, terrazos, plaquetas o similares 44
6.1.21. Vaciados ... 45
6.2. RIESGOS RELATIVOS A LA MAQUINARIA ... 47
6.2.1. Bomba para hormigón autopropulsada ... 47
6.2.2. Camión de transporte ... 49
6.2.3. Camión grúa ... 50
6.2.4. Camión hormigonera ... 55
6.2.5. Compresor ... 56
6.2.6. Cortadora de suelos o espadón ... 57
6.2.7. Dúmper ... 58
6.2.8. Fratasadora eléctrica o con motor de explosión ... 59
6.2.9. Grúa torre ... 60
6.2.10. Hormigonera eléctrica pastera ... 67
6.2.11. Máquina portátil de aterrajar ... 68
6.2.12. Máquinas herramienta en general ... 69
6.2.13. Maquinaria de elevación en general ... 70
6.2.14. Maquinaria de movimiento de tierras en general ... 72
6.2.15. Martillo neumático ... 74
6.2.16. Mesa de sierra circular para cerámica ... 76
6.2.17. Mesa de sierra circular para madera ... 78
6.2.18. Montacargas ... 80
6.2.19. Pala cargadora ... 82
6.2.20. Pisón mecánico ... 84
6.2.21. Pistola fija-clavos ... 85
6.2.22. Pistola neumática ... 87
6.2.23. Retroexcavadora ... 88
6.2.24. Rodillo vibrante ... 90
6.2.25. Rozadora eléctrica ... 92
6.2.26. Sierra circular manual ... 93
6.2.27. Soldadura eléctrica ... 94
6.2.28. Soldadura oxiacetilénica ... 96
6.2.29. Taladro portátil ... 99
6.2.30. Vibrador de aguja ... 101
6.3. RIESGOS RELATIVOS A LOS MEDIOS AUXILIARES ... 102
6.3.1. Andamios metálicos sobre ruedas ... 102
6.3.2. Andamios metálicos tubulares ... 103
6.3.3. Andamios sobre borriquetas ... 105
6.3.4. Conductos para escombro ... 106
6.3.5. Encofrado de forjado unidireccional ... 107
6.3.6. Encofrados en general ... 108
6.3.7. Escaleras de mano ... 110
6.3.8. Estrobos o sirgas ... 112
6.3.9. Plataformas de paso ... 114

7. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 2177/2004. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA .. 115

7.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO 115

7.2. UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO 115
7.2.1. Disposiciones generales. *115*
7.2.2. Escaleras de mano. *116*
7.2.3. Andamios *116*
7.2.4. Técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas *117*

8. TRABAJOS DE RETIRADA Y MANIPULACIÓN DE CONDUCCIONES DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO 118

8.1. OBJETO Y ALCANCE 118
8.2. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL 118
8.3. REQUISITOS PREVIOS 118
8.4. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO 119
8.5. PUESTA AL DESCUBIERTO DE LAS CONDUCCIONES 119
8.6. PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE Y RETIRADA 119
8.7. HUMECTACIÓN Y CONTROL DE LA EMISIÓN DE FIBRAS 119
8.8. MANIPULACIÓN DE LAS TUBERÍAS RETIRADAS 119
8.9. ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE DE LOS RESIDUOS 120
8.10. ACOPIO TEMPORAL 120
8.11. CARGA Y TRANSPORTE 120
8.12. GESTIÓN DE RESIDUOS 120
8.13. LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO 121
8.14. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 121
8.15. HIGIENE Y DESCONTAMINACIÓN 121
8.16. ACTUACIÓN EN CASO DE ROTURA ACCIDENTAL 121
8.17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN 121
8.18. COORDINACIÓN CON EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 122
8.19. REFERENCIAS NORMATIVAS 122
8.20. CONDICIÓN ESPECÍFICA 122

9. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO 123

9.1. CONDICIONES DEL RECURSO PREVENTIVO 123

10. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE NECESIDADES DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 125

11. CONCLUSIÓN 127

ANEXOS

I. GRÁFICOS
II. LISTADO DE COMPROBACIÓN Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
III. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es el de dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 25 de Octubre de 1997, por el que se hace obligatoria la realización de un Estudio de Seguridad y Salud.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención del riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por otra parte, servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la dirección facultativa.

2. Antecedentes

2.1. Denominación y situación de la obra

Estudio de Seguridad y Salud relativo a las obras de urbanización en la UE-5.1-E “EL SILO” en el término municipal de Calahorra (La Rioja).

2.2. Redactor del proyecto de edificación

El proyecto de ejecución ha sido redactado por los arquitectos Jesús Ramos Martínez, Daniel Montes Ibáñez y Sara Canalejas del Olmo.

2.3. Dirección facultativa

La dirección facultativa correrá a cargo los arquitectos redactores del Proyecto y del arquitecto técnico Óscar Iglesias Prieto.

2.4. Coordinador de seguridad en fase de ejecución

Los técnicos encargados de desarrollar esta actividad serán los que expresamente acredite la empresa que tiene asignadas estas tareas.

2.5. Mano de obra prevista

Sobre la base de los estudios realizados para la planificación del desarrollo de las obras, considerando el momento de máxima simultaneidad de trabajadores, se estima que éstos no superarán la cifra de veinte personas.

2.6. Presupuesto de ejecución de la obra

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL URBANIZACIÓN: 675.965,89 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL: 719.640,21 €

2.7. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto para las obras, desde su comienzo hasta su finalización será de veinticuatro meses.

3. Descripción de la obra

La normativa urbanística de aplicación establece para la parcela las alineaciones correspondientes a las zonas calificadas como Ensanche Intensivo y Zona Libre Pública, siendo esta última el ámbito objeto del presente proyecto de urbanización, juntamente con las zonas de los viales perimetrales que se reurbanizan. Esa zona se desarrolla sobre una planta de sótano destinada aparcamiento público. Su configuración se ha desarrollado conforme a los siguientes criterios de ordenación:

- Configuración de flujos peatonales: El diseño parte de la implantación de las edificaciones, que condicionan los límites del espacio público y sus puntos de acceso. A partir de este marco, se definen los itinerarios principales siguiendo los recorridos naturales y las trayectorias más eficientes, garantizando una red de circulaciones fluida y directa entre los distintos puntos de la manzana.
- Espacios de juego y estancia: Como resultado de la traza de estos recorridos, surgen una serie de espacios intersticiales, destinados al descanso y recreación:
- Área de juegos: Ubicada en la zona de mayor soleamiento, esta área se equipa con juegos infantiles y se protege mediante un sistema de velas tensadas triangulares. Esta solución proporciona una adecuada protección solar y mejora el confort térmico, garantizando el uso del espacio en condiciones adecuadas durante los meses estivales.
- Áreas de estancia: Se proyecta un área de estancia, igualmente protegida mediante un sistema de velas tensadas triangulares. Además se disponen de bancos distribuidos por el conjunto de la plaza.
- Ajardinamiento: Al objeto de evitar problemas derivados de filtraciones, se plantea el ajardinamiento a partir de jardineras de gran dimensión, colocadas sobre el pavimento acabado.
- Acceso principal al aparcamiento: El acceso rodado al aparcamiento se resuelve mediante una rampa con entrada desde la calle Bebricio. Su disposición lateral permite liberar gran parte de la plaza para el uso peatonal, evitando interferencias de tráfico rodado en superficie.
- Núcleos de comunicación peatonal: El aparcamiento cuenta con tres núcleos de comunicación (escalera y ascensor) que emergen en la plaza como volúmenes independientes. Estos se han posicionado estratégicamente en los flujos peatonales principales, facilitando una transición fluida y natural entre el nivel de calle y el sótano.

3.1. Movimiento de tierras y rellenos.

Se realizará por medios mecánicos el levantado de los firmes existentes (soleras de hormigón, pavimentos asfálticos, baldosas, bordillos, muretes, etc…) en el ámbito de actuación.

Se realizará un vaciado general, de aproximadamente 10 cm, anulando y retirando todas las instalaciones existentes, excepto las que se señalan a conservar. Se excavarán las zanjas y pozos para canalizaciones de abastecimiento, saneamiento, electricidad, telefonía y alumbrado público.

Tras el tapado de las mismas se procederán a ejecutar los rellenos necesarios para la consecución de las rasantes finales. Se explanarán, refinarán y nivelarán los terrenos, por medios mecánicos, compactando los terrenos, para la posterior colocación de las conducciones.

En esta fase se procederá a la retira del arbolado existente. Este es en todos los casos de la especie platanus acerifolia, de porte y estado variable. En total se eliminarán 4 ejemplares de porte medio en la calle Julio Longinos y 17 de porte bajo en la Avenida Valvanera. Dado el reducido porte de estos ejemplares no se considera de interés proceder a su trasplante. Existe un cedro de porte medio, que se ubica dentro de la parcela a edificar, por lo que es inviable su mantenimiento. Dado su porte se considera igualmente inviable su trasplante.

3.2. Tratamiento de pavimentos

La pavimentación del ámbito se proyecta con el objetivo de jerarquizar los distintos usos del espacio público mediante la combinación de diferentes texturas y materiales, garantizando en todo caso la durabilidad, la funcionalidad y la seguridad de los usuarios:

- Zonas de circulación y estancia: Se plantea la pavimentación general a base de una solera de hormigón con acabado de china lavada coloreada en masa.
- Uso rodado y de estacionamiento: El acceso de vehículos se resuelve mediante hormigón impreso, asegurando la continuidad del acabado con resistencia al tráfico rodado. Las áreas de aparcamiento en superficie, situadas junto a la acera, se ejecutan con hormigón rastrillado, optimizando la adherencia superficial y la resistencia al desgaste derivado del uso vehicular.
- Área de juegos infantiles: En la zona infantil se dispone un pavimento amortiguador de seguridad específico, diseñado para la absorción de impactos, con el fin de garantizar la protección de los usuarios conforme a la normativa de aplicación.

Accesibilidad universal: Se incorporan pavimentos podotáctiles, tanto direccionales como de advertencia, que permiten señalizar itinerarios accesibles y puntos de decisión. Su disposición garantiza la orientación y autonomía de personas con discapacidad visual o visibilidad reducida.

Previamente a la ejecución de los distintos acabados superficiales previstos en la urbanización, se procederá a la preparación del firme mediante la extensión de zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), dispuesta en capas de base de 25 cm de espesor, con un mínimo del 75 % de caras de fractura. El material será extendido, nivelado y compactado, incluyendo la preparación previa de la superficie de asiento, con objeto de garantizar una base estable y uniforme para la posterior ejecución de los pavimentos.

En las zonas de urbanización situadas sobre el forjado de cubierta de la planta sótano -1 del aparcamiento, se ejecutará una formación de pendientes mediante capa de arcilla expandida F-3 a granel, con espesor medio de 10 cm. Sobre dicha capa se dispondrá una lechada de mortero de cemento 1/6 para fijación superficial y una capa de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor como regularización y soporte de la impermeabilización.

Sobre la formación de pendientes se ejecutará una impermeabilización bicapa compuesta por imprimación asfáltica, lámina de betún elastómero LBM-30 FV con armadura de fieltro de fibra de vidrio adherida totalmente al soporte mediante soplete, y segunda lámina LBM-40 FP con armadura de fieltro de poliéster, adherida a la anterior sin coincidencia de juntas. El sistema incorporará capa antipunzonante y quedará preparado para la posterior ejecución de los pavimentos proyectados.

Una vez ejecutada la impermeabilización sobre el forjado del aparcamiento, se dispondrán los distintos pavimentos previstos en el proyecto, diferenciados según el uso y carácter de cada espacio urbano.

En las zonas peatonales y áreas de estancia se ejecutará pavimento continuo de hormigón H-200 fabricado en central, con árido rodado de tamaño máximo 8 mm, armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis en cuantía de 2 kg/m³ y coloreado en masa mediante pigmentos de óxidos de hierro. El acabado superficial se realizará mediante aplicación de líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido parcialmente visto, obteniendo una textura continua y antideslizante. Este pavimento se ejecutará con espesores de 10 cm y 15 cm según las necesidades funcionales y de resistencia de cada zona.

En determinadas áreas se dispondrá pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1, de 10 cm de espesor, armado con fibra de vidrio resistente a los álcalis, endurecido y enriquecido superficialmente, con acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, generando una terminación decorativa de elevada resistencia y durabilidad.

Las zonas de juegos y espacios destinados a amortiguación de impactos se resolverán mediante pavimento elástico bicapa de caucho de 25 mm de espesor, compuesto por capa inferior de virutas y capa superior de granulado coloreado, adherido mediante pegamento específico para exteriores. Dicho pavimento se colocará sobre solera de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, armada con fibra de vidrio resistente a los álcalis y acabada mediante estampación superficial.

En los itinerarios peatonales accesibles y puntos de señalización táctil se dispondrá pavimento de loseta hidráulica de 30x30 cm, con acabado de botones o acanaladuras, destinado a facilitar la detección y guiado de personas con discapacidad visual. Las piezas se colocarán sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, recibidas con mortero de cemento, incluyendo formación de pendientes, juntas de dilatación, enlechado y limpieza final. Tanto las losetas como los componentes del hormigón y morteros dispondrán de marcado CE y Declaración de Prestaciones (DdP) conforme al Reglamento (UE) 305/2011.

En las zonas destinadas a tránsito rodado y áreas de mayor solicitación mecánica se ejecutará pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1 de 20 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6 cm y acabado superficial rastrillado, incluyendo preparación de base, extendido, nivelado, vibrado, fratasado y terminación final adecuada para uso exterior.

Como delimitación de las distintas zonas pavimentadas y contención de firmes, se dispondrá bordillo prefabricado de hormigón bicapa tipo C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor.

Asimismo, se ejecutarán rígolas de hormigón fabricadas in situ, de 30 cm de anchura y 20 cm de espesor, realizadas con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1, destinadas a la recogida y conducción superficial de aguas pluviales, especialmente en la zona de acceso al aparcamiento.

En los vados peatonales y pasos rebajados se dispondrán piezas prefabricadas especiales de hormigón, colocadas sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, garantizando la correcta transición entre calzada y acera, así como las condiciones de accesibilidad previstas en el proyecto.

3.3. Equipamiento y elementos urbanos

El diseño se completa con una dotación de mobiliario y servicios, estratégicamente situados para fomentar el uso y la calidad del espacio público:

Iluminación y servicios: Se dispone una red de alumbrado público mediante farolas que garantiza una iluminación uniforme y segura en el conjunto de la plaza. Asimismo, se incluye la instalación de una fuente de agua potable como elemento de servicio básico para los usuarios.

Vegetación y paisajismo: La propuesta de vegetación se adapta a las características y condicionantes de los distintos espacios de la urbanización. En las zonas con aceras de reducida anchura se propone la utilización de Robinia pseudoacacia ‘Umbraculifera’, de porte controlado, permitiendo la incorporación de arbolado sin comprometer el espacio disponible para el tránsito peatonal. En la avenida Valvanera, donde se dispone de una sección más amplia, se propone Platanus acerifolia, especie de mayor desarrollo y porte, adecuada a las dimensiones y características del espacio disponible. En la plaza se plantean jardineras prefabricadas de hormigón, cuadradas y circulares, apoyadas sobre el pavimento y separadas 10 cm del mismo. Esta solución permite concentrar y controlar las zonas de plantación y la gestión del agua, minimizando el riesgo de acumulaciones e infiltraciones sobre el forjado del aparcamiento situado bajo la plaza y facilitando el mantenimiento de la vegetación.

Mobiliario específico: Como elemento singular de descanso, la urbanización se dotará de un banco semicircular prefabricado de hormigón, que complementa las zonas de estancia y refuerza su carácter como espacio de permanencia. Este elemento, al igual que la zona de juegos infantiles, estará equipado con velas tensadas de geometría triangular, destinadas a proporcionar sombra y reducir la exposición directa a la radiación solar. Asimismo, se dispondrán bancos

lineales de hormigón y bancos adaptados conforme a los requisitos técnicos de accesibilidad y no discriminación en espacios públicos de la Orden TMA/851/2021.

3.4. Casetones de comunicación vertical y ventilación

Forma parte de la urbanización la ejecución de tres casetones destinados a la comunicación vertical entre la planta sótano -1, correspondiente al aparcamiento público, y el espacio público situado en planta baja. Cada uno de estos núcleos dispondrá de una escalera, y uno de ellos dispondrá de ascensor accesible, además de alojar parte de los conductos de ventilación del aparcamiento, discurriendo el resto de las instalaciones por el interior de los bloques destinados a viviendas.

Constructivamente, los casetones se resolverán mediante cerramiento de doble hoja. La hoja exterior estará ejecutada mediante fábrica de ladrillo cara vista de medio pie de espesor, realizada con ladrillo perforado de dimensiones 24x11,5x5 cm y enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena. El acabado exterior será idéntico al previsto en las edificaciones proyectadas, con objeto de lograr una adecuada integración arquitectónica y material en el conjunto de la actuación. La hoja interior se ejecutará mediante fábrica de ladrillo perforado de medio pie de espesor, funcionando como soporte de la cubierta superior.

La cubierta de los casetones se resolverá mediante losa maciza de hormigón armado de 15 cm de espesor, ejecutada con hormigón HA-25/F/20/XC2 o XC3, elaborada en central y armada con doble mallazo de acero 150.150.12, adecuada para elementos expuestos al exterior. Sobre la losa se dispondrá un sistema de impermeabilización monocapa para cubierta no transitable, ejecutado mediante lámina de PVC-P armada con fibra de poliéster no tejido de 1,2 mm de espesor, fijada mecánicamente y sellada mediante soldadura por aire caliente en los solapes.

La carpintería exterior de los casetones estará constituida por puertas metálicas de una hoja abatible, dimensiones de paso de 825x2030 mm. Las puertas estarán formadas por chapa de acero, dispondrán de tirador exterior y dispositivo de apertura mediante barra horizontal antipánico desde el interior, según UNE-EN 1125.

Las rejillas de ventilación se ejecutarán mediante carpintería metálica formada por marcos de chapa de acero y lamas de pletina de acero, con acabado esmaltado previa aplicación de imprimación antioxidante.

3.5. Instalación de abastecimiento de agua potable.

En el estado actual se ha identificado la existencia de una conducción de abastecimiento ejecutada en fibrocemento con diámetro nominal DN 100 mm, material que, además de encontrarse en progresivo desuso, presenta limitaciones tanto desde el punto de vista mecánico como sanitario y de durabilidad.

En consecuencia, se proyecta la sustitución íntegra de dicha conducción por una nueva red de fundición dúctil DN 150 mm, material ampliamente implantado en redes urbanas por su elevada resistencia mecánica, comportamiento frente a cargas exteriores, durabilidad y facilidad de mantenimiento.

El incremento de diámetro responde a un doble criterio:

- Por un lado, la mejora de la capacidad hidráulica de la red, reduciendo pérdidas de carga y garantizando presiones adecuadas en condiciones de máxima demanda.
- Por otro, la adaptación a los criterios establecidos por el Ayuntamiento de Calahorra, que fija diámetros mínimos para redes urbanas en este tipo de desarrollos, asegurando la homogeneidad con la red municipal existente y facilitando futuras ampliaciones.

La nueva conducción se proyecta conforme a las prescripciones técnicas habituales: juntas elásticas, protección frente a corrosión, correcta ejecución de apoyos y rellenos, así como la disposición de los elementos de maniobra y control necesarios.

3.6. Instalación de saneamiento.

La red de saneamiento existente discurre parcialmente por la zona objeto de actuación. Como consecuencia de la modificación de la delimitación de la parcela, derivada de su ampliación, el trazado actual entra en conflicto con la nueva ordenación prevista.

Por ello, se proyecta la modificación del trazado de la red afectada, mediante su desvío y reposición, adaptándola a la nueva geometría de la parcela. Esta actuación garantiza en todo momento la continuidad del servicio y evita afecciones a terceros.

La nueva red se diseña manteniendo o mejorando las condiciones hidráulicas existentes, asegurando:

- Funcionamiento por gravedad con pendientes adecuadas.
- Velocidades dentro de los rangos recomendados para evitar sedimentaciones.
- Estanqueidad mediante el empleo de materiales normalizados
- Registro y mantenimiento mediante la disposición de pozos en cambios de dirección, alineación o pendiente.

Se garantiza, asimismo, la correcta conexión con la red municipal existente, respetando cotas y condiciones de vertido.

3.7. Instalación de riego.

La instalación hidráulica de riego de la zona verde del interior de la plaza pública comenzará con una acometida independiente con llave de seccionamiento, siguiendo las indicaciones del Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Calahorra.

Contará con un contador ubicado en una hornacina para su lectura y mantenimiento. La red de riego discurrirá enterrada por suelo de planta baja con tubería PE63mm, disponiendo de una boca de riego cada 50m, alimentando así las arquetas de riego situadas en las zonas verdes.

En el interior de cada arqueta se colocarán llaves de corte de esfera de diámetro 1¼" y electroválvulas de corte, de diámetro 1¼". Desde cada arqueta partirá el anillo de riego, realizado con tubería plástica de polietileno uso agrícola según UNE-12.201 diámetro 32mm, que discurrirá enterrado por suelo de planta baja, a los que se conectarán los aspersores.

3.8. Instalación de alumbrado público.

La presente instalación según lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, está clasificada como alumbrado exterior, y se realizará según las disposiciones establecidas en la ICT-BT-09.

Asimismo, habrá de seguirse las Reglamentaciones Vigentes y en particular se adoptarán estrictamente cuantas normas establece el citado reglamento, aun cuando alguna de ellas no llegara a detallarse aquí de un modo específico.

Descripción de la instalación

El armario de protección y mando al que se conectará la instalación en proyecto se encuentra existente por parte del Ayuntamiento de Calahorra, colocándose próximamente en las

inmediaciones, concretamente en la Calle Longinos. Aloja en su interior el cuadro general y el correspondiente equipo de medida.

El punto de entrega de energía es en Baja Tensión, en este caso, en el cuadro de alumbrado público del Ayuntamiento de Calahorra.

Cuadro o dispositivo privado de protección y mando

Se dispondrán dispositivos de mando y protección por cada una de las líneas de distribución y las de alimentación directa a receptores. Las protecciones citadas con anterioridad son de elevada capacidad de corte y calibre adecuado con las secciones de los diferentes circuitos que protegen.

A pie del cuadro general se encuentra instalada la tierra principal de las instalaciones receptoras, con los electrodos necesarios, procurando siempre que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea lo más pequeño posible a fin de reducir al mínimo, junto con el empleo de disyuntores diferenciales de alta sensibilidad el valor de las tensiones de defecto y que éstas, en ningún caso, puedan sobrepasar el valor de 24 voltios.

En dicho cuadro general se encuentra la borna general y punto de origen de los conductores de protección o de tierra para las instalaciones interiores o receptoras, punto desde el cual partirá la instalación de puesta a tierra de nuestros receptores.

Instalaciones eléctricas

Las instalaciones, se ajustarán en su ejecución a las normas dictadas en la instrucción Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y dado el tipo de instalación, alumbrado exterior, en especial la Instrucción Técnica Complementaria BT-09.

En cuanto al dimensionado de los conductores se calculará de acuerdo al punto 5.2.1. de la ICT-BT-09. Serán del tipo RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 0,6/1KV y secciones 4x10 mm2 + conductor de cobre aislado de 1x16 mm2, de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de ella sea inferior al 3% de la tensión nominal. Se instalarán en canalización subterránea bajo tubo. Las secciones de cada línea se definen en el documento de los planos y se justifican el apartado de cálculos.

Se realizará la reducción de nivel de iluminación en horas donde exista menos tráfico de peatones. Se regularán los drivers conforme a las exigencias del Ayuntamiento de Calahorra. Del cuadro de mando y protección objeto de otro proyecto, partirán circuitos de tres fases más neutro, que alimentarán a los distintos grupos de luminarias que se componen este proyecto.

Canalizaciones

Conforme a lo citado la instalación será ejecutada mediante tubo de polietileno con pared interior lisa, para canalización enterrada, de 110 mm de diámetro. Se tenderá una canalización con tres tubos de 110 a lo largo de todo el recorrido de las luminarias, quedando uno de ellos para reserva y otro para telegestión. La citada canalización se ejecutará en zanja con asiento de hormigón y el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50089-2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 metros del suelo terminado y se colocará una cinta de señalización advirtiendo la presencia de cables para el alumbrado exterior, a una distancia de 0,10 metros del suelo y a 0,25 metros por encima del tubo.

Conductores

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123 e irán entubados.

Los conductores empleados para los circuitos de alumbrado, serán multipolares con un aislamiento de polietileno reticulado tipo RV-K (Eca-s1b,d1,a1) 0,6/1 KV de diferentes secciones,

si bien las secciones mínimas serían, 6 mm2 de sección para las líneas generales y para las derivaciones a los báculos 2,5 mm2 desde las cajas de conexión situadas en la parte inferior del báculo al equipo de la luminaria.

Las secciones se dimensionarán de manera que las máximas caídas de tensión, contadas desde el origen de la instalación, es decir, incluyendo la caída de tensión de la derivación individual, no excedan del 3%, que, en el caso de las instalaciones de Alumbrado Exterior del Ayuntamiento de Calahorra, y según se refleja en sus normas Técnicas para Alumbrado en su punto1.6.1 y 1.6.4, la caída de tensión máxima admitida en sus instalaciones será como máximo del 2%.

Se emplearán para la puesta a tierra de los soportes conductores unipolares de cobre con aislamiento de PVC tipo H07Z1-K (Cca-s1b,d1,a1) 450/750V con una sección mínima de 16 mm2 para redes subterráneas y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas.

El conductor de protección que une 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.

Cajas de Derivación y Empalmes

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 metros sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor. Las conexiones en el interior de las arquetas de derivación se realizarán en cajas estancas y con prensaestopas, de forma que se garantice en lo posible la impermeabilidad de las mismas.

Luminarias

Para el alumbrado, se han seleccionado luminarias diseñadas específicamente para funciones de iluminación exterior de zonas peatonales y calzadas, además presentará un adecuado aspecto estético.

Instalación de puesta a tierra

Como se ha comentado con anterioridad 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 resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. 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.

Se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. 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.

3.9. Carpintería exterior y cerrajería

La carpintería exterior de los casetones estará constituida por puertas metálicas de una hoja abatible, dimensiones de paso de 825x2030 mm. Las puertas estarán formadas por chapa de

acero, dispondrán de tirador exterior y dispositivo de apertura mediante barra horizontal antipánico desde el interior, según UNE-EN 1125.

Las rejillas de ventilación se ejecutarán mediante carpintería metálica formada por marcos de chapa de acero y lamas de pletina de acero, con acabado esmaltado previa aplicación de imprimación antioxidante.

4. Instalaciones provisionales de obra

4.1. Instalación eléctrica provisional

Desde el inicio de las obras hasta su finalización se instalará en obra un cuadro eléctrico provisional que dispondrá de los siguientes elementos:

1) Armario metálico con puerta, totalmente estanco.
2) Automático general de 150A.
3) Interruptores diferenciales para fuerza 4x63A y 300mA.
4) Interruptores diferenciales alumbrado 4x25A y 30mA.
5) Fusibles de protección de líneas.
6) Enchufe de 3x32A + T, para grúa.
7) Enchufe de 3x16A + T, para hormigonera.
8) Enchufe de 2x16A + T, para sierra.
9) Tres enchufes de 2x16A + T, para tomas portátiles.

Los enchufes para las portátiles, serán estancos del tipo Cetact, debiendo conectarse a través de un transformador de seguridad.

Todas las máquinas, al igual que el cuadro general dispondrán de su correspondiente toma de tierra.

4.2. Zonas de acopio

Se reservará el espacio necesario para el acopio de materiales según los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.

4.3. Condiciones de acceso y vías de desplazamiento

El acceso a la obra, así como las vías de desplazamiento dentro de ella, se realizarán según los planos de excavación e implantación de obra del presente Estudio, siendo independiente la entrada de vehículos de la del personal de la obra.

5. Instalaciones de salubridad y confort

5.1. Servicios higiénicos

Se considera como premisa de partida, en este Estudio de las siguientes instalaciones y equipamiento:

1) Un inodoro por cada 25 hombres a contratar.
2) Un inodoro por cada 15 mujeres a contratar.
3) Una ducha por cada 10 trabajadores a contratar.
4) Un lavabo por cada 10 trabajadores a contratar.
5) Un espejo de 40 x 50 cm mínimo, por cada 25 trabajadores a contratar.
6) Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de cabinas y lavabos.
7) Toallas o secadores automáticos.
8) Cabina mínima 1,5 x 2,3 m.
9) Instalación de agua caliente y fría.

Los servicios higiénicos se ubicarán en un módulo prefabricado transportable hasta el momento en que la obra alcance el desarrollo suficiente para construir los nuevos servicios en la zona de obra.

Los servicios definitivos se desarrollarán en la planta baja, en la zona indicada en planos, realizándose las divisiones mediante tabiques de ladrillo, y tendrán una dotación de dos placas de duchas, dos inodoros, dos lavabos con espejo, un termo eléctrico de 80 l y perchas para colgar la ropa.

5.2. Vestuarios

Serán de dimensiones suficientes para la instalación de taquillas metálicas con cerradura incorporada, una para cada trabajador, asimismo dispondrán de espejos, perchas y bancos con capacidad para 20 personas y un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en Trabajo, que será revisado mensualmente y repuesto lo consumido inmediatamente.

Se considera como premisa de partida, en este Estudio las siguientes instalaciones y equipamiento:

1) Una taquilla guardarropa por cada trabajador contratado.
2) Bancos o sillas.
3) Perchas para colgar la ropa.
4) Superficie mínima 2 metros cuadrados por cada trabajador contratado.

5.3. Botiquín de urgencia

En los vestuarios, se instalará un botiquín metálico, conteniendo según establece la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1974, y demás reglamentaciones, los siguientes productos:

1) Un frasco de agua oxigenada.
2) Un frasco de alcohol de 96 grados.
3) Un frasco de tintura de iodo.
4) Un frasco de mercurocromo.
5) Un frasco de amoniaco.
6) Una caja conteniendo gasas estériles (apósitos).
7) Una caja con algodón hidrófilo estéril.
8) Un rollo de esparadrapo antialérgico.
9) Un torniquete.
10) Una bolsa para hielos.
11) Una bolsa conteniendo guantes esterilizados desechables.
12) Un termómetro clínico.
13) Una caja de apósitos autoadhesivos (tiritas)
14) Una caja de antiespasmódicos.
15) Una caja de analgésicos.
16) Una caja de tónicos cardiacos de urgencia.
17) Jeringuillas desechables.
18) Manual de Primeros Auxilios.

El Contratista estará obligado a reponer diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos.

5.4. Comedores

Dado que en un principio no está previsto contratar a personal de fuera de la ciudad que pueda hacer uso de él, no se habilita espacio ni mobiliario alguno para dicho fin. En caso necesario, se habilitará el espacio adecuado que se dotará de los siguientes elementos:

1) Un calienta comidas.
2) Un cubo con tapa para vertido de desperdicios.
3) Una mesa y bancos corridos con suficiente capacidad.

5.5. Ddd

Para almacén de herramientas, se utilizará un módulo prefabricado de dimensiones mínimas 3.000 x 2.000 x 2.450 mm, de chapa, provisto de puerta con cerradura incorporada.

5.6. Condiciones de limpieza

Los suelos, paredes de aseos y vestuarios, serán continuos, lisos e impermeables y con acabados que permitan su lavado y desinfección.

Todos sus elementos, tales como griferías, rociadores de duchas, etc., estarán siempre en estado de perfecto funcionamiento, al igual que las taquillas, bancas, mesas, y demás utensilios propios.

6. Análisis de riesgos

6.1. Riesgos relativos al proceso constructivo

6.1.1. Albañilería

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas al vacío.
2) Caída de personas al mismo nivel.
3) Caída de personas a distinto nivel.
4) Caída de objetos sobre las personas.
5) Golpes contra objetos.
6) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
7) Dermatosis por contactos con el mortero.
8) Partículas en los ojos.
9) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
10) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
11) Sobreesfuerzos.
12) Electrocución.
13) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

b) Medidas preventivas:

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) serán destapados para el aplomado correspondiente. Concluido éste, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas. No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

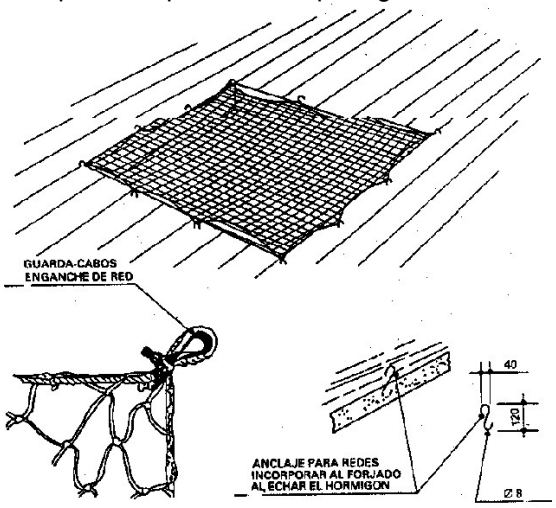


Ilustración 1

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palés, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada, para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad, durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

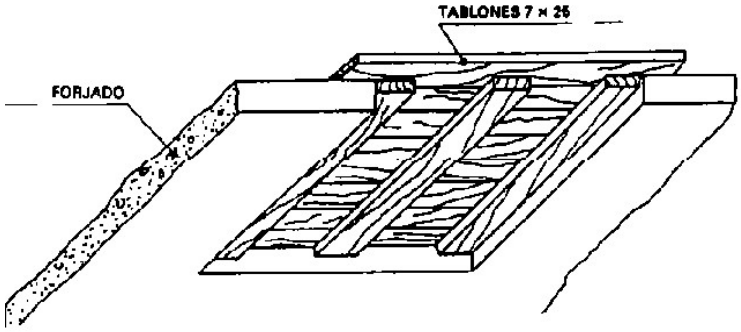


Ilustración 2

Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
Anchura: mínima 60 cm.
Huella: mayor de 23 cm.
Contrahuella menor de 20 cm.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

Se instalarán, en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de PELIGRO DE CAÍDA DE ALTURA y de OBLIGATORIO UTILIZAR EL CINTURÓN DE SEGURIDAD.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

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.

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.

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, atrapamiento o caídas por péndulo 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.

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.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Pueden desplomarse sobre los trabajadores.

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos. Pueden desplomarse sobre los trabajadores.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados, si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

Se prohíbe trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar el cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.

Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento, alféizares, etc., a los andamios colgados o viceversa.

La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realizara desde el interior de la planta, se procederá según el siguiente método preventivo:

1) Se descenderán las redes a nivel de planta primera para efectuar el amarre inferior a nivel de calle, sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de la planta de calle.
2) Se edificarán así protegidas, las plantas baja y primera.
3) Se elevarán las redes a nivel de planta tercera. El amarre inferior se efectuará sujetando la cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.
4) Se elevarán así protegidas las plantas segunda y tercera.
5) Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
2) Guantes de P.V.C. o de goma.
3) Guantes de cuero.
4) Botas de seguridad.
5) Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
6) Botas de goma con puntera reforzada.
7) Ropa de trabajo.

6.1.2. Carpintería metálica y cerrajería

a) Riesgos detectables:

1) Caída al mismo nivel.
2) Caídas a distinto nivel.
3) Caídas al vacío (carpintería en fachadas).
4) Cortes por el manejo de máquinas-herramientas manuales.
5) Golpes y cortes por objetos o herramientas.
6) Atrapamiento entre objetos.
7) Pisadas sobre objetos punzantes.
8) Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
9) Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
10) Contactos con la energía eléctrica.
11) Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas:

Los elementos de carpintería o de muros cortina, mamparas y asimilables, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.

Los acopios de carpintería metálica, mamparas, muro cortina y asimilables, se harán en los lugares destinados a tal efecto en los planos.

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra, para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.

El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.

El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos, de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltaran los flejes para su distribución y puesta en obra.

El responsable de seguridad, comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.

En todo momento, los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones (normalmente serán barandillas), que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica, mamparas, muros cortina y asimilables, etc... Una vez introducidos los cercos en la planta se repondrán inmediatamente.

Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados.

Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.

Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera (la que da hacia el vacío) por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura o al vacío.

El "cuelgue" de hojas de puerta, marcos correderos o pivotantes y asimilables, se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.

Los tramos metálicos longitudinales (lamas metálicas para celosías, por ejemplo), transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios en lugares poco iluminados o en marcha a contra luz.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica, o muro cortina, lamas de persianas, etc.

Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo de 2 m.

Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Se notificará a la Dirección, las desconexiones habidas por funcionamiento de los disyuntores diferenciales.

Los operarios estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en los planos.

Las barandillas de las terrazas, tribunas o balcones y asimilables, se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la "presentación", para evitar los accidentes por protecciones inseguras.

Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, balcones, tribunas, para evitar riesgos por posibles desplomes.

Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido (fraguado de morteros, por ejemplo), se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes, para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Guantes de cuero.
3) Botas de seguridad.
4) Botas de goma con puntera reforzada.
5) Gafas de seguridad antiproyecciones.
6) Ropa de trabajo.
7) Baja elástica de sujeción de cintura.
8) Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

6.1.3. Cubiertas planas

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas al vacío.
2) Caída de personas a distinto nivel.
3) Caída de personas al mismo nivel.
4) Caída de objetos a niveles inferiores.
5) Sobreesfuerzos.

6) Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
7) Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

b) Medidas preventivas:

Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización, serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas planas y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.

Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cms de altura sobre los petos definitivos de fábrica.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten las caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.

Se tenderán cables de acero anclados a "puntos fuertes" ubicados en los petos de cerramiento, según detalle de planos que los que amarran el fiador del cinturón de seguridad, durante las labores sobre el forjado de cubierta.

Se mantendrán los andamios metálicos tubulares empleados en la construcción de las fachadas, para que actúen como protección del riesgo de caídas desde la cubierta. En la coronación de estos andamios, se establecerá una plataforma cuajada de tablones en toda su anchura, completándose con un entablado de madera cuya altura sobrepase en 1 m. la cota de perímetro de la cubierta.

Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.

El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm., sobrepasando además la escalera en 1 m., la altura a salvar.

El hormigón de formación de pendientes, el hormigón celular, o el aligerado, etc., se servirá en cubierta mediante el cubilote de la grúa -torre.

Se establecerán "caminos de circulación" sobre las zonas en proceso de fraguado, o de endurecimiento, con una anchura de 60 cm., como mínimo.

Las planchas de poliestireno se cortarán sobre banco. Sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Los recipientes para transportar materiales de sellado, se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.

Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h., lluvia, heladas y nieve.

Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.

Se conservará el almacén de productos inflamables perfectamente en orden y limpio, a lo largo del tiempo en servicio, cuidando no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo químico seco.

Las bombonas de gases, (butano o propano) de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de esto en posición vertical y a la sombra.

Se instalarán letreros de PELIGRO DE INCENDIOS POR USO DE SOPLETES A MECHEROS DE GAS en los accesos a la cubierta, para recordar este riesgo constantemente al personal.

Las planchas de materiales aislantes ligeras, se izarán a la cubierta mediante bateas, suspendidos de la grúa a los que no se le habrán soltado los flejes o la envoltura en los que son servidos por el fabricante. Estas bateas se gobernarán mediante cabos y nunca directamente con el cuerpo o las manos.

Los acopios de material bituminoso (rollos de mantas o telas asfálticas), se repartirán en cubierta según detalle de planos, evitando las sobrecargas puntuales.

Los acopios de rollos de material bituminoso, se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.

El Vigilante de Seguridad comprobará que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.

El izado de la grava de remate de la cubierta se realizará sobre plataformas emplintadas. Quedan prohibidos los "colmos" que puedan ocasionar derrames accidentales.

Las plataformas de izado de grava, se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con las manos o el cuerpo.

La grava se depositará sobre cubierta para su apaleo y nivelación, según los puntos plasmados en los planos, evitando expresamente las sobrecargas puntuales.

El pavimento de la cubierta (losetas, catalán, gres, etc.), se izará sobre plataformas emplintadas empaquetado 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.

Las cajas de pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos, (para evitar sobrecargas).

En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.

Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

c) Equipo de protección individual con carácter general:

1) Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
2) Botas de seguridad.
3) Botas de goma.
4) Guantes de cuero impermeabilizados.
5) Guantes de goma o P.V.C.
6) Cinturón de seguridad.
7) Ropa de trabajo.
8) Trajes para tiempo lluvioso.

d) Equipo de protección individual específico para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente:

1) Botas de cuero.
2) Polainas de cuero.
3) Mandiles de cuero.
4) Guantes de cuero impermeabilizados.

6.1.4. Encofrados

a) Riesgos detectables:

1) Desprendimientos por mal apilado de la madera.
2) Golpes en las manos durante la clavazón.
3) Caída de los encofradores al vacío.
4) Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
5) Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
6) Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas (o jácenas).
7) Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
8) Caída de personas al mismo nivel.
9) Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
10) Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
11) Pisadas sobre objetos punzantes.
12) Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
13) Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
14) Golpes en general por objetos.
15) Dermatosis por contactos con el hormigón.
16) Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
17) Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
18) Caída por los encofrados de fondos de vigas.

b) Medidas preventivas:

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla. Igualmente, se procederá, durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y limpieza, durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido, para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán las siguientes señales en los lugares definidos en los planos de señalización de obra:

USO OBLIGATORIO DEL CASCO.
USO OBLIGATORIO DE LAS BOTAS DE SEGURIDAD.
USO OBLIGATORIO DE GUANTES.
USO OBLIGATORIO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.
PELIGRO, CONTACTO CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS.
PELIGRO DE CAÍDA AL VACÍO.

Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización del Plan de Seguridad y Salud.

El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al responsable técnico facultativo el listado de las personas autorizadas.

El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.

El empresario garantizará al responsable técnico facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador o para el trabajo en altura.

Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el responsable de seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

Se prohíbe pisar directamente sobre los sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Botas de seguridad.
3) Cinturón de seguridad (clase C).
4) Guantes de cuero.
5) Gafas de seguridad antiproyecciones.
6) Ropa de trabajo.
7) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
8) Trajes para tiempo lluvioso.

6.1.5. Enfoscados y enlucidos

a) Riesgos detectables:

1) Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
2) Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras).
3) Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.).
4) Caídas al mismo nivel.

5) Cuerpos extraños en los ojos.
6) Dermatosis por el contacto con el mortero u otros aglomerantes.
7) Contactos con la energía eléctrica.
8) Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas:

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado, para evitar los resbalones.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc. para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, sin protección contra las caídas desde altura.

Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalle en planos.

Para la utilización de borriquetas en balcones, terrazas, tribunas, etc., se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, según detalle en planos, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.

Para la utilización de borriquetas en balcones, terrazas, tribunas, etc., se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las miras, reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de aquéllas a éstas, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

El transporte de sacos de aglomerante o de áridos se realizará, preferentemente, sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Los sacos de aglomerados, cementos diversos o de áridos, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

Los sacos de aglomerante (cementos diversos ó áridos) se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados y asimilables desde andamios colgados en fachadas, patios y huecos de ascensores.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
2) Guantes de P.V.C. o goma.
3) Guantes de cuero.
4) Botas de seguridad.
5) Botas de goma con puntera reforzada.
6) Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
7) Ropa de trabajo.
8) Cinturón de seguridad clases A, B o C.

6.1.6. Excavación de pozos de servicio

a) Riesgos detectables:

1) Caídas de objeto (piedras, etc.).
2) Golpes por objetos.
3) Caídas de personas al entrar y al salir.
4) Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
5) Derrumbamiento de las paredes del pozo.
6) Interferencias con conducciones subterráneas.
7) Inundación.
8) Electrocución.
9) Asfixia.

b) Medidas preventivas:

El personal que ejecute trabajos de pocería, será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.

El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Quedan prohibidos los acopios de tierras, materiales, etc., en un círculo de 2 m. entorno a la bocana del pozo.

Los elementos auxiliares (torno o maquinillo), se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la bocana del pozo.

Se revisará el entablado por el encargado de seguridad, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso, para el acceso de personal al interior.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m. se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca en una barandilla sólida de 90 cms. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2m. del borde del pozo.

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

La iluminación interior de los pozos, se efectuará mediante "portátiles estanco antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.

Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).
3) Casco de polietileno con iluminación autónoma por baterías tipo minero, con o sin protectores auditivos).
4) Protectores auditivos.
5) Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
6) Ropa de trabajo.
7) Gafas antipartículas.
8) Cinturón de seguridad.
9) Guantes de cuero.
10) Guantes de goma o de P. V. C.
11) Botas de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizante).
12) Botas de goma de seguridad.
13) Trajes para ambientes húmedos.

6.1.7. Excavación de tierras mediante martillo neumático

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas y de objetos a distinto nivel
2) Caída de personas al mismo nivel.
3) Golpes o proyecciones.

4) Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
5) Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
6) Lesiones por rotura de las mangueras.
7) Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado
8) Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones. (taladradoras).
9) Desprendimiento de tierras o rocas.
10) Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
11) Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas:

Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno del medio natural, o construido expresamente.

Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Vigilante de Seguridad, que dará la orden de comienzo.

Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.

Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Se instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.

Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellas, o los tramos de ellas, defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulverulentos. (Esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos, será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica Suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.

El personal a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras o excavaciones.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
2) Protectores auditivos.
3) Gafas antiproyecciones.
4) Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
5) Guantes de cuero almohadillados.
6) Botas de seguridad.
7) Botas de goma de seguridad.
8) Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
9) Ropa de trabajo.
10) Mandil de cuero.
11) Cinturón y muñequeras antivibratorias.
12) Polainas de cuero.

6.1.8. Excavación de zanjas

a) Riesgos detectables:

1) Desprendimiento de tierras.
2) Caída de personas al mismo nivel.
3) Caídas de personas al interior de la zanja.
4) Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
5) Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
6) Inundación.
7) Golpes por objetos.
8) Caídas de objetos.

b) Medidas preventivas:

El personal que deba trabajar en esta obra, en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de un zanja, se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde la zanja.

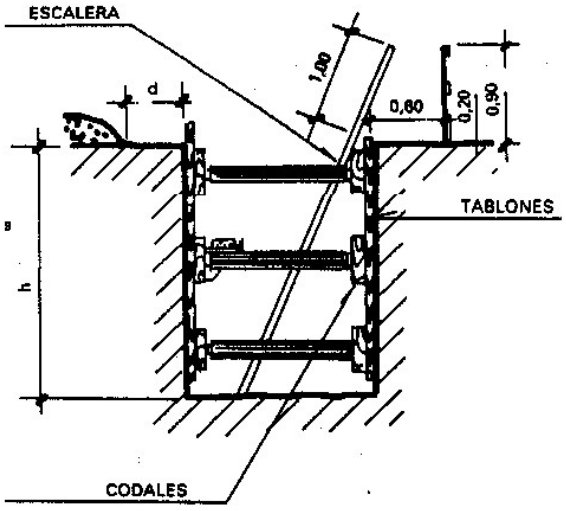


Ilustración 3

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.

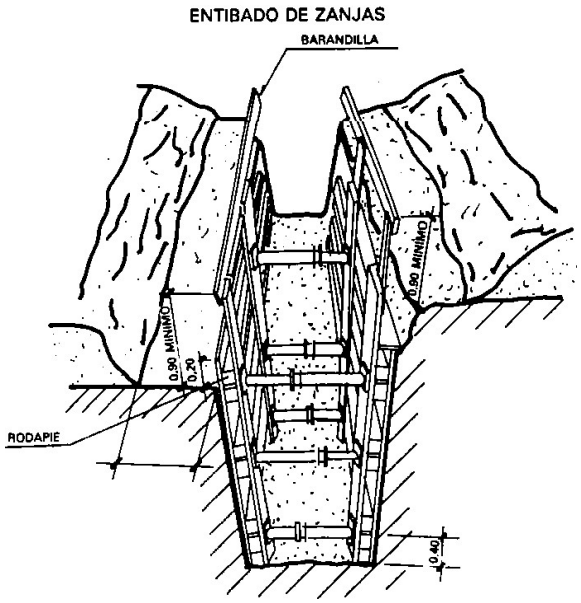


Ilustración 4

En este último caso, y a juicio del técnico responsable, se tomará alguna de las siguientes precauciones:

Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma, para hacerla visible con escasa iluminación.

Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas, en toda una determinada zona.

La combinación de las anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
3) Gafas antipolvo.
4) Cinturón de seguridad (clases A, B, o C).
5) Guantes de cuero.

6) Botas de seguridad.
7) Botas de goma
8) Ropa de trabajo.
9) Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
10) Protectores auditivos.

6.1.9. Instalación de fontanería

a) Riesgos detectables:

1) Caídas al mismo nivel.
2) Caídas a distinto nivel.
3) Cortes en las manos por objetos y herramientas.
4) Atrapamientos entre las piezas pesadas.
5) Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas, etc.).
6) Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
7) Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
8) Quemaduras.
9) Sobreesfuerzos.
10) Los derivados de los trabajos sobre cubiertas planas o inclinadas.

b) Medidas preventivas:

El almacén para los aparatos sanitarios (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado en los planos y estará dotado de puerta y cerrojo.

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán 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.

El taller almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos. Estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire", e iluminación artificial, en su caso.

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.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.

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 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.

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 sobre objetos.

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.

El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos. Tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial, en su caso.

La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de “PELIGRO EXPLOSIÓN” y otra de “PROHIBIDO FUMAR”.

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

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 a base de portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama, durante las operaciones de soldadura, en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: “NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN. SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE, QUE ES EXPLOSIVO”.

Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas, etc. Serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.

La instalación de limaollas 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.

El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.

La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios: dos controlarán la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
2) Guantes de cuero.
3) Guantes de goma (o de P.V.C.).
4) Botas de seguridad.
5) Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
6) Ropa de trabajo.
7) Cinturón de seguridad, clase A, B o C.
8) Manguitos y polainas de cuero.
9) Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.1.10.Instalación de saneamiento

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas al mismo nivel.
2) Caída de personas a distinto nivel.
3) Hundimiento de la bóveda, (excavaciones en mina)
4) Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
5) Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
6) Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
7) Desplome de viseras (o taludes).
8) Desplome de los taludes de una zanja.
9) Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
10) Electrocución.
11) Intoxicación por gases.
12) Explosión por gases, o líquidos.
13) Ataque de ratas, (entronques con alcantarillas).
14) Rotura del torno.
15) Dermatosis por contactos con el hormigón.
16) Infecciones, (trabajos en la proximidad en el interior o próximos a albañales o a alcantarillas en servicio).

b) Medidas preventivas:

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto objeto de este Plan de Seguridad e Higiene.

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie los más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según cálculos expresos de proyecto.

La excavación del pozo se ejecutará entibándolo, para evitar derrumbamientos sobre las personas.

La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.

La contención de tierras, se efectuará mediante un gunitado armado efectuado conforme se avanza en la excavación, según cálculo expreso.

Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías. Asimismo, se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.

Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación con impulsión forzada o no, según los casos, en prevención de estados de intoxicación o asfixia.

Se prohíbe expresamente utilizar fuego o papeles encendidos para la detección de gases.

La detección de gases se efectuará mediante tubos calorimétricos, lámparas de minero, explosímetros etc.

Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación, (o Explosión).

En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.

Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V. y todos los equipos serán blindados.

Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías, caso de existir la posibilidad de trabajos en presencia de gases o líquidos inflamables.

Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento del Responsable Técnico Facultativo.

Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.

La excavación en mina bajo viales transitados se efectuará siempre entibada, en prevención de derrumbamientos.

Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.

Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.

El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles.

El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.

El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2 m., de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.

Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.

Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
2) Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma (tipo minería).
3) Guantes de cuero.
4) Guantes de goma (o de P.V.C.).
5) Botas de seguridad.
6) Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.

7) Ropa de trabajo.
8) Equipo de iluminación autónoma.
9) Equipo de respiración autónoma, (o semiautónoma).
10) Cinturón de seguridad, clase A, B o C.
11) Manguitos y polainas de cuero.
12) Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.1.11.Instalación eléctrica definitiva

a) Riesgos detectables durante la instalación:

1) Caída de personas al mismo nivel.
2) Caída de personas a distinto nivel.
3) Cortes por manejo de herramientas manuales.
4) Cortes por manejo de las guías y conductores.
5) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
6) Golpes por herramientas manuales.
7) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
8) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del "macarrón protector".

b) Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio:

1) Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
2) Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
3) Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
4) Electrocución o quemaduras por punteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
5) Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas machihembradas.
6) Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
7) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

c) Medidas preventivas:

El almacén para acopio de material eléctrico, se ubicará en el lugar señalado en los planos.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.), será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2m. del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho -hembra.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
2) Ropa de trabajo.
3) Botas aislantes de electricidad.
4) Guantes aislantes de la electricidad.
5) Plantillas anticlavos.
6) Cinturón de seguridad clase C.
7) Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
8) Banqueta aislante de la electricidad.
9) Alfombrilla aislante de la electricidad.
10) Comprobadores de tensión.

6.1.12.Instalación eléctrica provisional de obra

a) Riesgos detectables:

1) Contactos eléctricos directos.
2) Contactos eléctricos indirectos.

3) Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
4) Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
5) Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
6) Caídas al mismo nivel.
7) Caídas a distinto nivel.

b) Medidas preventivas para los cables:

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado, para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. se señalizará el "paso del cable" mediante cobertura permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 cm. El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados, se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

c) Medidas preventivas para los interruptores:

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de: PELIGRO, ELECTRICIDAD.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

d) Medidas preventivas para los cuadros eléctricos:

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE -20324.

Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de: “PELIGRO, ELECTRICIDAD”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

e) Medidas preventivas para las tomas de corriente:

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

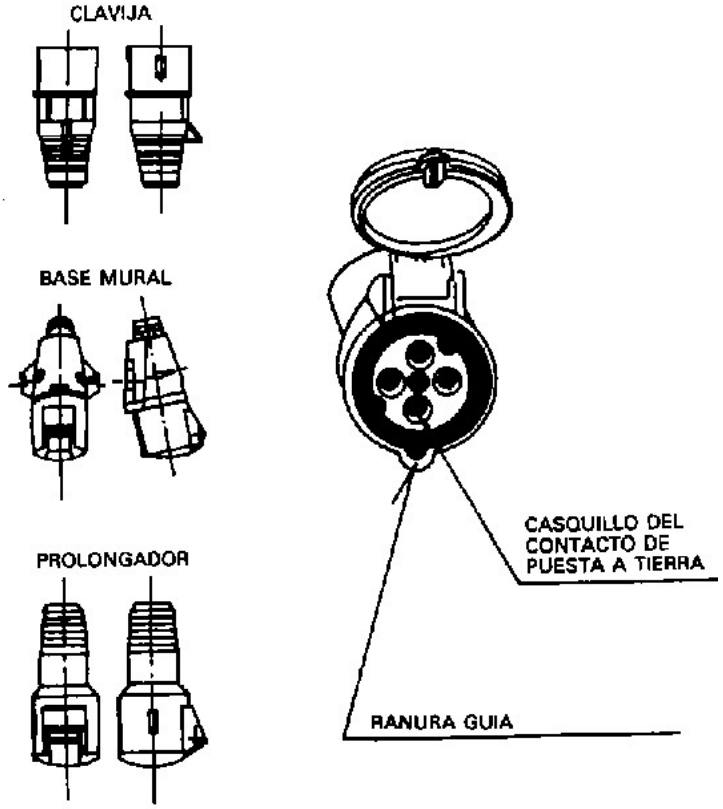


Ilustración 5

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina -herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

f) Medidas preventivas para los circuitos de distribución:

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios, no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas -herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magneto térmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. (según R.E.B.T.) alimentación a la maquinaria.

30 mA. (según R.E.B.T.) alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
30 mA. para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

g) Medidas preventivas para las tomas de tierra:

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

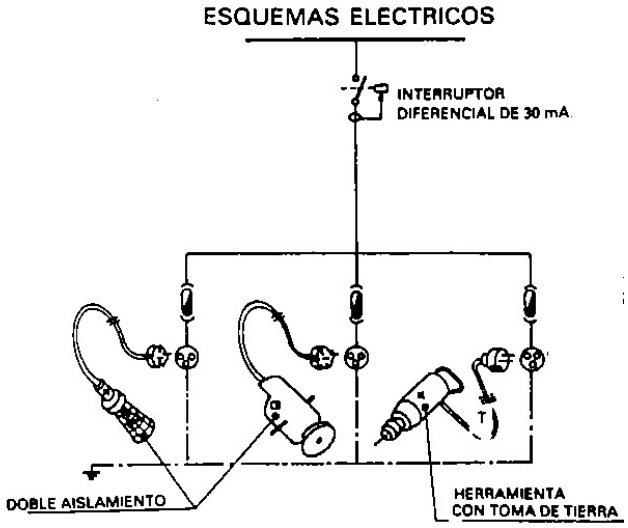


Ilustración 6

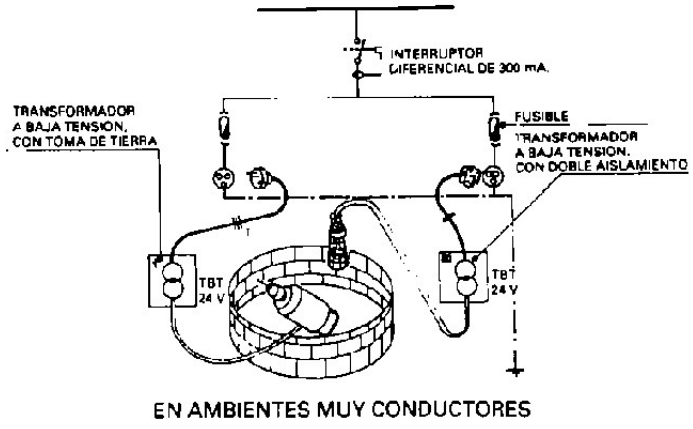


Ilustración 7

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación. Se medirá con el uso de telurómetros.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

h) Medidas preventivas para la instalación de alumbrado:

El alumbrado nocturno de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma: portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

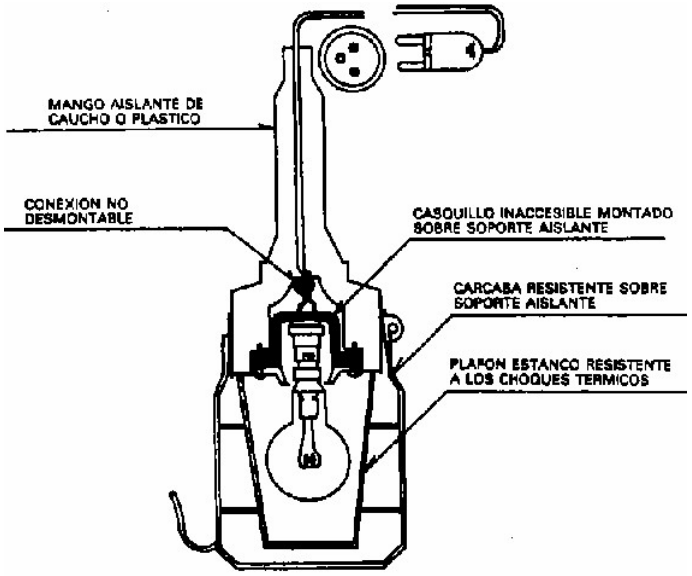


Ilustración 8

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas (según los casos), para iluminación de tajos encharcados o húmedos, se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

i) Medidas preventivas para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe expresamente, en esta obra, que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera, patinillo, patio, etc., estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.

Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.) en esta obra, será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

j) Medidas preventivas que se entregarán al responsable de seguridad para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra:

No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).

No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

No permita las conexiones directas cable clavija de otra máquina.

Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.

No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.

No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.

No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta.

Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.

Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.

Mantenga las señales normalizadas de “PELIGRO ELECTRICIDAD” sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

Mantenga un buen estado, todas las señales de “PELIGRO ELECTRICIDAD” que se haya previsto para la obra.

k) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
2) Ropa de trabajo.
3) Botas aislantes de electricidad.
4) Guantes aislantes de la electricidad.
5) Plantillas anticlavos.

6) Cinturón de seguridad clase C.
7) Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
8) Banqueta aislante de la electricidad.
9) Alfombrilla aislante de la electricidad.
10) Comprobadores de tensión.

6.1.13.Manipulación del hormigón

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
2) Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
3) Hundimiento de encofrados.
4) Rotura o reventón de encofrados.
5) Caída de encofrados trepadores.
6) Pisadas sobre objetos punzantes.
7) Pisadas sobre superficies de tránsito.
8) Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
9) Dermatosis por contacto con el hormigón.
10) Fallo de entibaciones.
11) Corrimiento de tierras.
12) Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
13) Atrapamientos.
14) Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
15) Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor (presas, etc.).
16) Ruido ambiental.
17) Electrocución. Contactos eléctricos.

b) Medidas preventivas para el vertido directo mediante canaleta:

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.

Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

c) Medidas preventivas para el vertido mediante cubo o cangilón:

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.

Se señalizará, mediante trazas en el suelo o cuerda de banderolas las zonas batidas por el cubo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

d) Medidas preventivas para el vertido mediante bombeo:

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del responsable técnico facultativo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por tapones y sobrepresiones internas.

e) Medidas preventivas para el hormigonado de cimientos:

Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.

Antes del inicio del hormigonado el capataz o encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Se mantendrán una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones, sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmper, camión hormigonera, etc.).

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

f) Medidas preventivas para el hormigonado de muros:

Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz o encargado revisará el buen estado de seguridad de la entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va ha hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.

Antes del inicio del hormigonado, el capataz o encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá una longitud igual a la del muro que se pretende hormigonar y una anchura de 60 cm (3 tablones o más) y deberá estar sustentada sobre el encofrado mediante jabalcones.

Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria

Se establecerán, a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado para verter el hormigón (Dúmper, camión, hormigonera, etc.).

El vertido del hormigón en el interior del encofrado, se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

g) Medidas preventivas para el hormigonado de pilares y jácenas:

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o el Encargado) revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

Se prohíbe, terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares, o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados, durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde castilletes de hormigonado.

El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas, se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias construidas al efecto.

Se esmerará el orden y limpieza, durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.

Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

h) Medidas preventivas para el hormigonado de forjados tradicionales:

El izado de viguetas prefabricadas, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales que dicha carga permanezca estable.

El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

El izado de bovedillas sueltas, se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.

El montaje de las bovedillas, se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posesión conforme sea necesario.

Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales, antes de proceder al armado.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados, para evitar caídas a distinto nivel.

El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.

Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

La losa de escalera se peldañeará directamente cuando se hormigones, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible.

La comunicación entre forjados, se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.

Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.

El mallazo de soporte se dejará pasante por encima de los huecos, a modo de protección.

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o el Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación, sobre las superficies a hormigonar, formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm.).

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

i) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Guantes de P.V.C.
3) Botas de seguridad.
4) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
5) Ropa de trabajo.
6) Cinturón de seguridad (clase A o C).
7) Trajes para tiempo lluvioso.

6.1.14.Manipulación y puesta en obra de la ferralla

a) Riesgos detectables:

1) Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
2) Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
3) Aplastamientos durante operaciones de montaje de armaduras.
4) Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
5) Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
6) Sobreesfuerzos.
7) Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
8) Caídas a distinto nivel.
9) Caídas desde altura.
10) Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

b) Medidas preventivas:

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco borriquetas, etc., de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta " in situ".

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, o vigas.

Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.

Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Guantes de cuero.
3) Botas de seguridad.
4) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
5) Ropa de trabajo.
6) Cinturón porta -herramientas.
7) Cinturón de seguridad (clase A o C).
8) Trajes para tiempo lluvioso.

6.1.15.Montaje de estructura metálica

a) Riesgos detectables:

1) Vuelco de pilar de acopio de perfilería.
2) Desprendimiento de cargas suspendidas.
3) Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
4) Atrapamientos por objetos pesados.
5) Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
6) Vuelco de la estructura.
7) Quemaduras.
8) Radiaciones por soldadura con arco.
9) Caídas al mismo nivel.
10) Caídas a distinto nivel.
11) Caídas al vacío.
12) Proyección de partículas a los ojos.
13) Contacto con la corriente eléctrica.
14) Explosión de botellas de gases licuados.
15) Incendios.
16) Intoxicación.

b) Medidas preventivas:

Se habilitarán espacios determinados, para el acopio de la perfilería, según se señala en los planos.

Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje, según se señala en los planos.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.

Los perfiles se apilarán clasificados, en función de sus dimensiones.

Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar, se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.

Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos, siguiendo las directrices del tercero.

Una vez montada la primera altura de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Las redes se revisarán puntualmente, al concluir un tajo de soldadura, con el fin de verificar su buen estado.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.

Las botellas de gases en uso, en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán "tejadillos" o viseras, protectores en chapa.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura.

Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1m. la altura de desembarco.

Las operaciones de soldadura de jácenas, se realizarán desde "plataformas o castilletes de hormigonado".

Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
2) Cinturón de seguridad.
3) Botas de seguridad con suela aislante.
4) Guantes de cuero.
5) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
6) Ropa de trabajo.
7) Manoplas de soldador.
8) Mandil de soldador.
9) Polainas de soldador.
10) Yelmo de soldador.
11) Pantalla de mano de soldadura.
12) Gafas de soldador.
13) Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.1.16.Movimiento de tierras

a) Riesgos detectables:

1) Deslizamiento de tierras y/o rocas.
2) Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
3) Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
4) Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
5) Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
6) Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
7) Desprendimientos de tierra y/o roca por filtraciones acuosas.
8) Desprendimientos de tierra y/o roca por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
9) Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
10) Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raícesal descubierto o desplomados, etc.)
11) Desprendimientos de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
12) Desprendimientos de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.

13) Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
14) Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
15) Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
16) Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
17) Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza. (ejes, carreteras, caminos, etc.).
18) Caídas de personal al mismo nivel.
19) Contactos eléctricos directos.
20) Contactos eléctricos indirectos.
21) Interferencias con conducciones enterradas.
22) Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos, etc.).
23) Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

b) Medidas preventivas:

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

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 eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes de inicio (o cese) de las tareas.

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.

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).

Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.

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.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz 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.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

Redes tensas o mallazo electro soldado (según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes dispondrán de un solape mínimo de 2 m.

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad.

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.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

Se recomienda evitar en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.

Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde a partir del corte superior del bisel. En este caso, como norma general, será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.

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 construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación, para el uso peatonal según lo contenido en los planos.

Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

c) Equipo de protección individual:

1) Ropa de trabajo.
2) Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
3) Botas de seguridad.
4) Botas de seguridad impermeables.
5) Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
6) Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
7) Mascarillas filtrantes.
8) Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
9) Guantes de cuero.
10) Guantes de goma o P.V.C.

6.1.17.Muro pantalla de hormigón

a) Riesgos detectables:

1) Los inherentes al empleo de martillos rompedores.
2) Caídas al mismo nivel.
3) Ruido.
4) Golpes por objetos.
5) Vibraciones.
6) Sobreesfuerzos.
7) Los derivados del mal estado de las mangueras.

b) Medidas preventivas con carácter general:

La recepción y acopio de las "tablestacas" para la separación de los bataches se efectuarán en lugares determinados y señalizados. El terreno habrá sido preparado de antemano para recibir transportes de alto tonelaje.

La descarga de las "tablestacas", se efectuará izándolas de dos puntos distantes mediante balancín que penderá del gancho de la grúa (propia del camión, autopropulsada, torre, etc.).

El acopio se realizará sobre una superficie horizontal en la que se habrán indicado firmes topes delimitando el acopio con el fin de evitar que las "tablestacas" puedan producir accidentes.

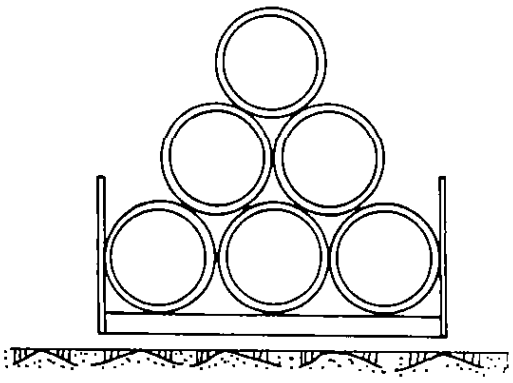


Ilustración 9

Se prohíbe arrastrar las "tablestacas" hasta el lugar de montaje.

Se prohíbe izar las tablestacas hasta su posición dando tirones sesgados.

Las "tablestacas" en suspensión vertical se dirigirán mediante sogas atadas al extremo libre. Nunca directamente con las manos. Una vez situadas se mantendrá la verticalidad lo mejor posible para evitar desviaciones.

Se prohíbe izar la ferralla armada dando tirones sesgados.

La ferralla armada en suspensión vertical para una introducción en el pozo, se dirigirá mediante sogas atadas al extremo libre. Nunca directamente con las manos.

La extracción de la "tablestaca" tras el hormigonado, se ejecutará lo más suavemente posible mediante tracción vertical. Todos los operarios se apartarán del batache durante la maniobra, (utilizar preferentemente gatos apropiados).

El personal destinado a la realización de los bataches será conocedor del correcto sistema constructivo a poner en práctica y estará dirigido por un capataz especialista.

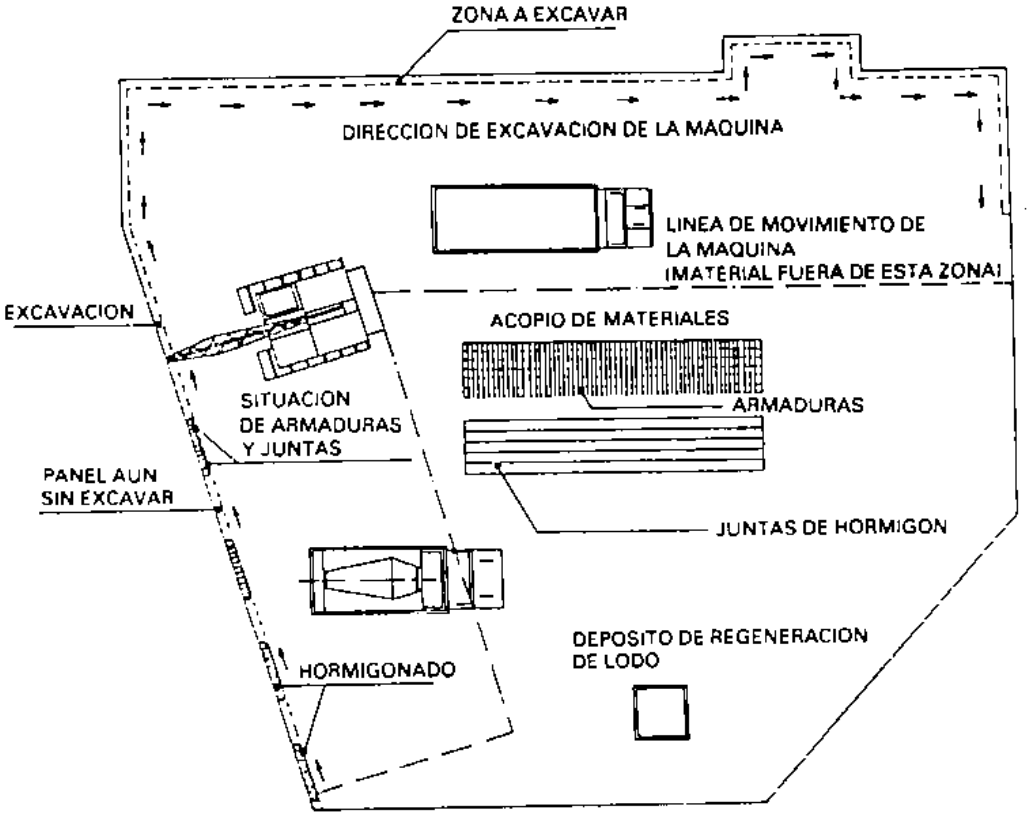


Ilustración 10

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de la cuchara bivalva (mínimo 5 m., como norma general).

No se ejecutarán simultáneamente en el mismo batache la extracción de tierras y la carga de éstas sobre el camión. Esta tarea se ejecutará exclusivamente en la zona de bataches ya hormigonados.

Los bataches concluidos, a espera de armado, se protegerán contra la caída de personas en su interior mediante la instalación de barandillas en su entorno a una distancia de 1,5 m. (como norma general).

Como señalización se rodearán todos los bataches excavados, cubiertos o no, con un círculo de 1,5 m. (como norma general) de diámetro, ejecutado con cal o yeso blanco en el suelo (de fácil visión nocturna), en evitación de caída de personas en su interior, o tropiezos asimilables.

El embudo para vertido del hormigón se izará de forma vertical, evitando arrastres y tirones inclinados.

El embudo para vertido del hormigón se orientará para la introducción en el pozo, durante las operaciones de cuelgue vertical, mediante sogas atadas a su extremo libre. Nunca directamente con las manos.

La introducción del embudo se realizará lentamente evitando el choque contra las armaduras instaladas en el interior del pozo.

Se establecerán en obra los caminos de circulación entre bataches plasmados en planos para permitir la mejor maniobra de los camiones hormigonera, palas cargadoras, dúmperes, etc.

La extracción del embudo una vez concluido el vertido del hormigón, se realizará lentamente una vez alejado del lugar el personal y el camión hormigonera.

El personal será conocedor del correcto sistema constructivo a poner en practica y estará dirigido por un Capataz especialista.

Se prohíbe la presencia del resto del personal en la zona de realización de los bataches.

c) Medidas preventivas para el desmochado de las cabezas de la pantalla:

El personal encargado del desmoche será conocedor del correcto empleo del martillo rompedor.

Se evitará tocar con el puntero del martillo las armaduras de la cabeza del muro que se pretenden descubrir, en prevención de proyecciones incontroladas de fragmentos de hormigón.

Concluida la acción desmochadora, se retirará el escombro y se barrerá la cabeza del muro para evitar los accidentes por pisadas sobre escombros.

Se prohíbe abandonar el martillo neumático clavado sobre el suelo, conectado al circuito de presión.

Se revisarán las mangueras de presión cada vez que se reanude el trabajo, efectuándose el cambio de manguera inmediata en caso de deterioro.

Se trazará una circunferencia en el suelo, mediante cal, de un diámetro de 8 m (como norma general), entorno del compresor. Sobre esta circunferencia se establecerán señales de *OBLIGATORIO EL USO DE TAPONES AUDITIVOS* para aproximarse al compresor en funcionamiento.

Se prohíbe realizar a distancias inferiores a 5 m. (como norma general) del tajo de desmoche de las cabezas de los muros, en prevención de los accidentes por proyección de objetos.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
3) Ropa de trabajo.
4) Guantes de goma o P.V.C.
5) Guantes impermeabilizados (manejo de cargas)
6) Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
7) Trajes impermeables.
8) Protectores auditivos.
9) Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

6.1.18.Pinturas y barnizados

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas al mismo nivel.
2) Caída de personas a distinto nivel.
3) Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
4) Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
5) Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
6) Contacto con substancias corrosivas.
7) Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
8) Contactos con la energía eléctrica.
9) Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas:

Las pinturas, barnices, disolventes, etc., se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título ALMACÉN DE PINTURAS, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices, disolventes, se instalará una señal de PELIGRO DE INCENDIO y otra de PROHIBIDO FUMAR.

Los botes industriales de pinturas y disolventes se aplicarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes, para evitar el riesgo de inflamación.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes según planos de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas, viseras, etc., sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho -hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Las operaciones de lijados, tras plastecidos o imprimidos mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

El vertido de pigmentos en el soporte acuoso o disolvente, se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara), antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de “guindolas” de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.

Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, según detalle de planos, bajo el tajo de pintura de cerchas y asimilables, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc., durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
2) Guantes de P.V.C. largos, (para remover pinturas a brazo).
3) Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
4) Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
5) Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
6) Calzado antideslizante.
7) Ropa de trabajo.
8) Gorro protector contra pintura para el pelo.

6.1.19.Rellenos de tierra

a) Riesgos detectables:

1) Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
2) Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
3) Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.

4) Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
5) Atropello de personas.
6) Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
7) Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
8) Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
9) Vibraciones sobre las personas.
10) Ruido ambiental.

b) Medidas preventivas:

No se permiten personas sobre la extendedora en marcha que no sea el conductor.
Las maniobras de aproximación y vertido, se dirigen por especialista.
Para evitar el atrapamiento y atropello durante las operaciones de relleno, los operarios permanecerán en la cuneta por delante de la máquina.
Las plataformas para seguimiento y ayuda al extendido han de estar protegidas por barandillas tubulares.
Se prohíbe durante el extendido, el acceso a la regla vibrante.
Se señalizará el peligro de altas temperaturas.
Se prohíbe la permanencia de personal operario a menos de 10 m por delante de las máquinas compactadoras.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Botas de seguridad.
3) Botas impermeables de seguridad.
4) Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
5) Guantes de cuero.
6) Cinturón antivibratorio.
7) Ropa de trabajo.

6.1.20. Solados con mármoles, terrazos, plaquetas o similares

a) Riesgos detectables:

1) Caídas al mismo nivel
2) Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
3) Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
4) Dermatosis por el contacto con el mortero.
5) Caídas a distinto nivel. (Por la escalera de construcción, por ejemplo).
6) Cuerpos extraños en los ojos.
7) Sobreesfuerzos.
8) Contactos con la energía eléctrica.

b) Medidas preventivas:

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del 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 apilado 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 (baldosas de hormigón, "china lavada", "cuatro pastillas", terrazos y asimilables, etc.), se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

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.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 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.

Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para morteros de agarre), 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 (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.

Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

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.

Los lugares en fase de pulimento, se señalizarán mediante rótulos de: PELIGRO, PAVIMENTO RESBALADIZO.

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, o conexión a tierra de todas sus partes metálicas, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.

Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección (antiatrapamiento o anti-abrasiones), por contacto con los cepillos y lijas.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, según detalle de planos, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras, balcones, tribunas, terrazas y asimilables, sin instalación de la barandilla definitiva.

c) Equipo de protección individual:

1) Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material de cortado.
2) Casco de polietileno (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos).
3) Ropa de trabajo.
4) Rodilleras impermeables almohadilladas.
5) Botas de seguridad.
6) Botas de goma con puntera reforzada.
7) Guantes de P.V.C. o de goma.
8) Guantes de cuero.
9) Mandil impermeable.
10) Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
11) Polainas impermeables.
12) Cinturón de seguridad clase A o C.
13) Cinturón porta-herramientas.
14) Gafas de seguridad antiproyecciones (para el tajo de corte de piezas de sierra circular en vía seca).

6.1.21.Vaciados

a) Riesgos detectables:

1) Repercusiones en las estructuras de las edificaciones colindantes (por descalce etc.)
2) Desplome de elementos de estructuras colindantes afectadas.
3) Desplome de tierras.
4) Desplome de rocas.

5) Deslizamiento de la coronación de los taludes.
6) Desplome de tierras (o rocas) por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
7) Desprendimiento de tierras (o rocas) por vibraciones próximas (calles transitadas, vías férreas, etc.).
8) Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
9) Desprendimiento de tierras por soportes próximos al borde de la excavación (árboles, postes de conducciones, etc.).
10) Desprendimientos de tierras (o rocas) por afloramiento del nivel freático.
11) Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
12) Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
13) Interferencias con conducciones de agua enterradas.
14) Interferencia con conducciones de energía eléctrica.
15) Caída de personas al mismo nivel.

b) Medidas preventivas:

Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Vigilante de Seguridad inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, etc., de los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.

Antes del inicio de los trabajos tras cualquier parada, el Vigilante de Seguridad inspeccionará el estado de los apuntalamientos o apeos hechos a las construcciones colindantes, con el fin de prever posibles fallos indeseables. Cualquier anomalía la comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes (o de las cimentaciones próximas).

Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance, se eliminarán los bolos y viseras inestables.

El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Vigilante de Seguridad, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m., a borde del vaciado.

La coronación de taludes del vaciado a las que deben 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.

El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación del talud del vaciado sin protección, se efectuará sujeto con un cinturón de seguridad, amarrado a un "punto fuerte" (construido exprofeso o bien del medio natural: árbol, etc.)

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

Se inspeccionarán, antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa, el buen comportamiento de las entibaciones comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos, pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo entibado, etc.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado, o Vigilante de Seguridad.

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

c) Equipo de protección individual:

1) Ropa de trabajo.
2) Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
3) Botas de seguridad.
4) Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
5) Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
6) Mascarillas antipolvo sencillas.
7) Cinturón de seguridad (clase A, B o C).

6.2. Riesgos relativos a la maquinaria

6.2.1. Bomba para hormigón autopropulsada

a) Riesgos detectables:

1) Los derivados del tráfico durante el transporte.
2) Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
3) Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
4) Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
5) Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
6) Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
7) Atrapamientos (labores de mantenimiento)
8) Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
9) Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
10) Rotura de la tubería (desgaste, sobre presión, agresión externa).
11) Rotura de la manguera.
12) Caída de personas desde la máquina.
13) Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
14) Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas:

El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bombona, en prevención de accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante, en función de la distancia de transporte.

Las bombas para hormigón, a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante el Responsable Técnico Facultativo.

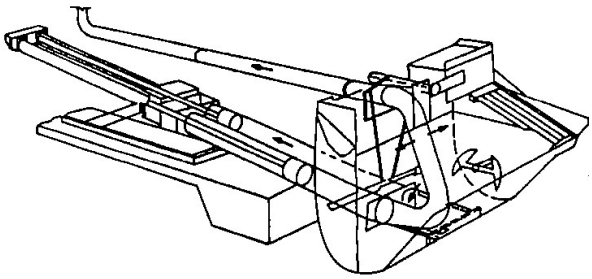


Ilustración 11

La ubicación de la bomba será horizontal y como norma general, no distará menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio

como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores siempre, más salientes que las ruedas).

El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

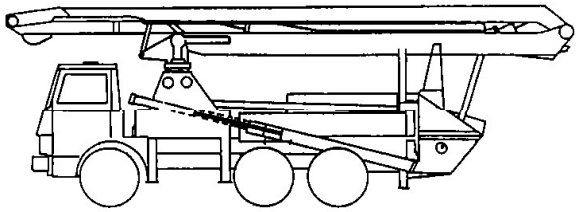


Ilustración 12

c) Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón:

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

c)1. Normas de carácter general:

1) Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
2) Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
3) No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
4) Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, debido a la presión del acumulador a través del grifo.
5) No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

c)2. Normas de carácter específico para bombas con motor eléctrico:

1) Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión.
2) No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
3) Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
4) Pare el suministro, siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.
5) Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobarlo sin riesgos.
6) Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
7) Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
8) El Vigilante de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
    - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
    - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
    - Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Guantes de goma o de P.V.C.
4) Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
5) Mandil impermeable.
6) Guantes impermeabilizados.
7) Botas de seguridad.
8) Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

6.2.2. Camión de transporte

a) Riesgos detectables (exclusivamente en el recinto de la obra):

1) Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
2) Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
3) Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
4) Vuelco por desplazamiento de carga.
5) Caídas, (al subir o bajar de la caja).
6) Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

b) Medidas preventivas:

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los plano de este Plan de Seguridad y Salud.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

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, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.

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.

Todas las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), 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 descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

c) A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones 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.

d) A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

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 que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.

Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.

e) Equipo de protección individual:

1) Casco de Polietileno.
2) Cinturón de seguridad clase A o C.
3) Botas de seguridad.
4) Ropa de trabajo.
5) Manoplas de cuero.
6) Guantes de cuero.
7) Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).
8) Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

6.2.3. Camión grúa

a) Riesgos detectables:

1) Vuelco del camión.
2) Atrapamientos.
3) Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
4) Atropello de personas.
5) Desplome de la carga.
6) Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

b) Medidas preventivas:

Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue, estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.

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, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

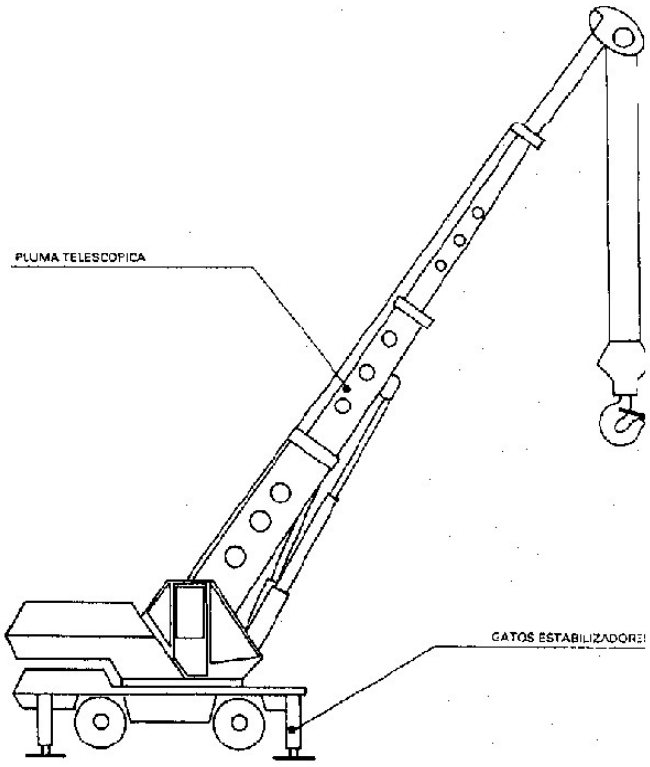


Ilustración 13

Las rampas para acceso del camión grúa, no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe estacionar, o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa, estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

c) Al personal encargado del manejo del camión grúa, se le hará entrega de 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 de 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 algún 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 provocar accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

d) Normas o medidas preventivas de aplicación en el recinto interno de la obra:

La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.

El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

e) Se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad.

Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.

Respete las señales de tráfico interno.

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 respete 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. Evitará accidentes.

Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.

No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados o dañados. No es seguro.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

En el momento de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad.

f) Normas de seguridad para conductores de camiones grúas de paso en la obra:

Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.

Respete las señales de tráfico interno.

Ubíquese, para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.

Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.

Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.

El responsable de seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

g) Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la Ordenanza Municipal del núcleo urbano en el que se vaya a trabajar:

1) Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
2) Se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

h) Normas de seguridad para los operarios del camión grúa

Al personal encargado del manejo de la grúa autopropulsada, se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

1) Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
2) Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes.
3) No de marcha atrás sin ayuda de un señalista, tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
4) Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
5) No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
6) 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 eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque, la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
7) No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
8) Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
9) Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
10) No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
11) Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener, antes de subir a la cabina.
12) No realice nunca arrastres de carga o tirones que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
13) 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.
14) Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
15) No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

16) Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos, puede resultar problemática y difícil de gobernar.
17) Asegúrese de que la máquina está estabilizada, antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
18) No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
19) No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
20) Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
21) Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la maquina y haga que las respeten el resto del personal.
22) Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
23) No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
24) No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
25) Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos, posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
26) Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

i) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
2) Guantes de cuero.
3) Botas de seguridad.
4) Ropa de trabajo.
5) Calzado para conducción.

6.2.4. Camión hormigonera

a) Riesgos detectables:

1) Atropello de personas.
2) Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
3) Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
4) Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).
5) Caída de personas desde el camión.
6) Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
7) Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
8) Golpes por el cubilete del hormigón.
9) Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
10) Las derivadas del contacto con hormigón.
11) Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas:

El recorrido de los camiones hormigonera en el interior de la obra, se efectuará según lo definido en los planos que completan este Plan de Seguridad y Salud.

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramientos o vuelco.

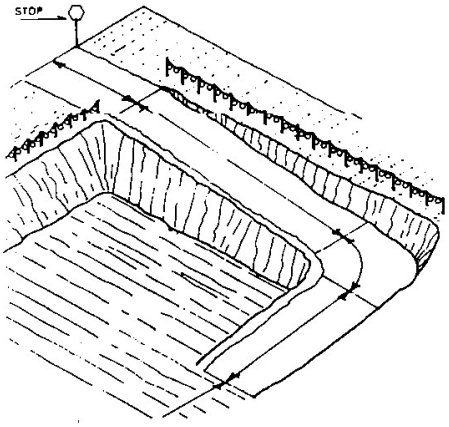
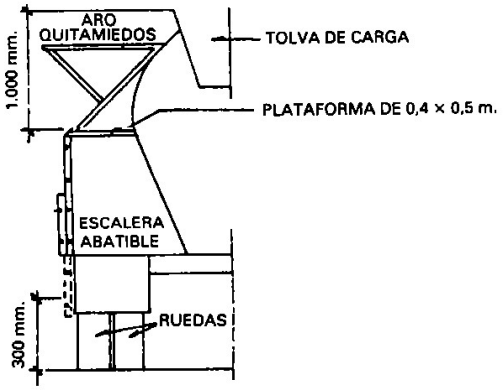


Ilustración 14

La limpieza de la cuba y canaletas, se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.



ESCALERA DE ACCESO A LA TOLVA

Ilustración 15

La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno, se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.

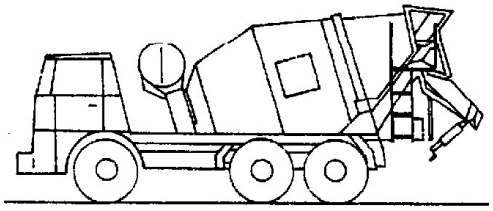


Ilustración 16

c) Normas de seguridad para visitantes

A los conductores de los camiones hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

1) Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
2) Respete las señales de tráfico internas de la obra.
3) Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
4) Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Botas impermeables de seguridad.
3) Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
4) Guantes impermeabilizados.
5) Calzado para la conducción de camiones

6.2.5. Compresor

a) Riesgos detectables durante el transporte dentro del recinto de la obra:

1) Vuelco.
2) Atrapamiento de personas.
3) Caída por terraplén.
4) Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
5) Otros.

b) Riesgos detectables durante la puesta en servicio de la máquina:

1) Ruido.
2) Rotura de manguera de presión
3) Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
4) Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

c) Medidas preventivas:

El compresor, se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Plan de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar, en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas

sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

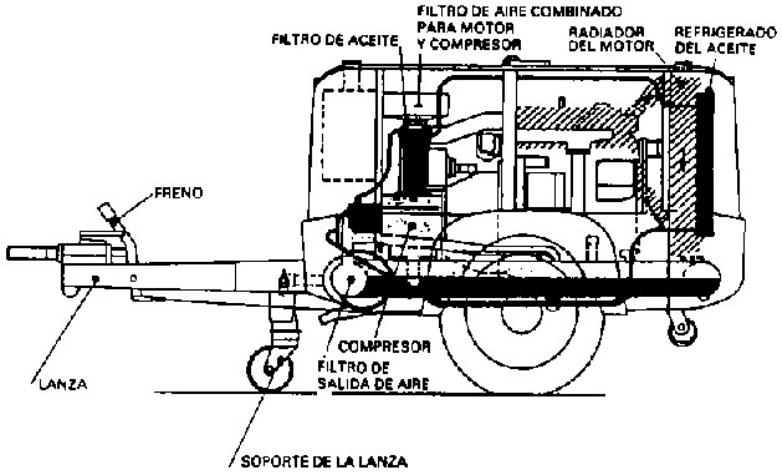


Ilustración 17

Los compresores a utilizar, en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada, en esta obra, para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

Los compresores no silenciosos a utilizar, en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos o de vibradores, no inferior a 15 m.

Las operaciones de abastecimiento de combustible, se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar, en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El responsable de seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a, 4 o más metros de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
2) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
3) Protectores auditivos
4) Ropa de trabajo.
5) Botas de seguridad.
6) Guantes de goma o P.V.C.

6.2.6. Cortadora de suelos o espadón

a) Riesgos detectables:

1) Contacto con líneas enterradas en el pavimento a cortar.
2) Atrapamiento por correas de transmisión (trabajos sin carcasa).
3) Los derivados de la producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).
4) Ruido.
5) Proyección de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado, u objetos extraños enterrados).

b) Medidas preventivas:

El personal que gobierne un espadón, será especialista en su manejo, para evitar los riesgos de impericia.

Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.

Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón sin riesgos adicionales para el trabajador.

Los espadones a utilizar, en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente, utilizar espadones con riesgo de atrapamiento o corte, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.

Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, los espadones a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).

El manillar de gobierno de los espadones a utilizar, en esta obra, estará revestido de material aislante de la energía eléctrica.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente, fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Los combustibles líquidos, se acopiarán en el interior del almacén de productos inflamables.

Se prohíbe expresamente, abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos a los del almacén mencionado.

Los recipientes de transportes de combustibles, llevarán una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE, bien visible, con el fin de prevenir los riesgos de explosión e incendio.

Junto a la puerta del almacén de productos inflamables, se instalará un extintor de polvo químico seco.

Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales: PELIGRO DE EXPLOSIÓN y PROHIBIDO FUMAR.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
2) Ropa de trabajo.
3) Botas de goma o P.V.C.
4) Guantes de cuero.
5) Guantes impermeabilizados.
6) Guantes de goma o P.V.C.
7) Protectores auditivos.

Para corte en seco además de los anteriores se utilizarán:

1) Gafas de seguridad antipolvo.
2) Mascarilla con filtro mecánico o químico (según el material a cortar), recambiables.

6.2.7. Dúmper

a) Riesgos detectables:

1) Vuelco de la máquina durante el vertido.
2) Vuelco de la máquina en tránsito.
3) Atropello de personas.
4) Choque por falta de visibilidad.
5) Caída de personas transportadas.
6) Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
7) Polvo ambiental.
8) Golpes con la manivela de puesta en marcha.
9) Vibraciones.
10) Ruido.
11) Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
12) Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

b) Medidas preventivas:

En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.

Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.

No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.

No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.

No transporte personas en su dúmper, está totalmente prohibido en esta obra.

Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.

Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.

Para remontar pendientes con el dúmper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.

Los caminos de circulación interna marcados en los planos de este Plan de Seguridad e Higiene, serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.

Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los dúmperes a utilizar, en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

Los dúmperes que se dediquen, en esta obra, para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dúmperes antes de los taludes de vertido.

Se prohíben, expresamente, los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

Se prohíbe expresamente, el transporte de personas sobre los dúmperes de esta obra.

Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

Los conductores de dúmperes de esta obra, estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno
2) Ropa de trabajo.
3) Cinturón elástico antivibratorio.
4) Botas de seguridad.
5) Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
6) Trajes para tiempo lluvioso.

6.2.8. Fratasadora eléctrica o con motor de explosión

a) Riesgos detectables:

1) Caídas desde altura (en forjados).
2) Caídas al mismo nivel.
3) Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
4) Contactos con la energía eléctrica.

5) Contactos con combustibles líquidos.
6) Incendio.
7) Explosión.
8) Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión.

b) Medidas preventivas:

El personal encargado del manejo de las fratasadoras, en esta obra, será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.

El alisado, se efectuará durante la fase de estructura antes de la retirada de las redes de protección, para prevenir los riesgos de caída desde la altura.

El alisado, se efectuará durante la fase de recrecidos por lo que se establece como condición expresa, que se mantengan en posición las barandillas de protección de: huecos, bordes de forjado, etc., para evitar el riesgo de caídas desde altura.

El alisado del recrecido, se efectuará en la fase de tabiquería. Se cerrará el acceso a la zona mediante dos tablones cruzados y un rótulo con la leyenda PROHIBIDO EL PASO, para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel al resto del personal.

Las fratasadoras eléctricas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico.

Las fratasadoras eléctricas a utilizar en esta obra, estarán conectadas a la red de tierras mediante hilo de toma de tierra, conectado a la carcasa de los motores, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general (o de distribución).

El responsable de seguridad controlará diariamente que no falte ningún elemento de protección a las fratasadoras.

Las fratasadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.

Aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.

Lanza de gobierno dotada con mango aislante de la energía eléctrica (modelos accionados por electricidad).

Interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.

c) Apropiado para las máquinas accionadas por combustibles líquidos:

Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrame innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar, durante las operaciones de carga de combustible, para prevenir el riesgo de explosión o de incendio.

Los combustibles se acopiarán en el almacén de productos inflamables. Se prohíbe expresamente, abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos del almacén mencionado.

Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE bien visible, en prevención de riesgos de incendio o de explosión.

Junto a la puerta del almacén de productos inflamables, se instalará un extintor de polvo químico seco.

Sobre la puerta del almacén de productos inflamables, se adherirán las siguientes señales: PELIGRO DE INCENDIO y PROHIBIDO FUMAR.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Botas de goma o de P.V.C.
4) Guantes de cuero.
5) Guantes impermeabilizados.
6) Guantes de goma o de P.V.C.
7) Mandil y manguitos impermeables.

6.2.9. Grúa torre

a) Riesgos detectables durante el montaje y desmontaje de la grúa:

1) Caídas a otro nivel (operaciones en el suelo).
2) Caídas al vacío (operaciones en altura).

3) Atrapamientos.
4) Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
5) Cortes.
6) Sobreesfuerzos.
7) Contacto con la energía eléctrica.
8) Los propios de lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas).

b) Riesgos detectables durante el servicio (incluso mantenimiento):

1) Vuelco o caída de la grúa por:
2) Fuertes vientos.
3) Incorrecta nivelación de la base fija.
4) Incorrecta nivelación de la vía para desplazamiento.
5) Incorrecta superficie de apoyo.
6) Lastre inadecuado (o defectuoso, roto, etc.).
7) Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape. (tanto por las "flechas" como por las "contraflechas").
8) Enganche entre cables de izado y entre grúas.
9) Sobrecarga de la pluma.
10) Descarrilamiento.
11) Fallo humano.
12) Caídas desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada).
13) Caídas al vacío (mantenimiento o maquinista).
14) Atrapamientos.
15) Incorrecta respuesta de la botonera.
16) Sobreesfuerzos.
17) Atropellos durante los desplazamientos por la vía.
18) Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
19) Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
20) Contactos con la energía eléctrica.
21) Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica.
22) Los propios del lugar de ubicación de la grúa al igual que se describen para los riesgos de montaje y desmontaje.

c) Medidas preventivas:

Las grúa-torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Plan de Seguridad e Higiene.

Los carriles a montar, en esta obra, para soporte de la grúa serán planos, o en su defecto, algo desgastados por uso.

Las vías para sustentación de las grúas-torre, se recibirán a traviesas de madera sobre balasto nivelado a la horizontal, según el detalle de planos, tanto en sentido longitudinal como en el transversal.

Las vías de las grúas a instalar, en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

1) Solera de hormigón sobre terreno compactado.
2) Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
3) Bien fundamentadas sobre una base sólida (balasto u hormigón).
4) Estarán perfectamente alineadas y con una anchura constante a lo largo del recorrido.

Los carriles a montar en esta obra, se unirán a testa mediante cordón de soldadura eléctrica.

Los raíles a montar, en esta obra, se unirán a testa mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca.

Los raíles se recibirán a las traviesas mediante "quincialeras" para raíl.

Bajo cada unión de raíles se dispondrá doble traviesa muy próxima entre sí. Cada cabeza de raíl quedará unida a su traviesa mediante "quincialeras".

Los raíles en cada uno de sus extremos finales de vía poseerán un perfil paralelo de fin de carrera de traslación; a continuación, un tope elástico, y a un 1m de éste un tope rígido de final de recorrido soldado. El carril continuará 1 m. después de instalado el último tope.

Los raíles serán de la misma sección todos ellos y, en su caso, con desgaste uniforme.

El relleno de materiales entre dos raíles, no sobrepasará el nivel de las placas de apoyo.

La vía garantizará, por su buena ejecución, la imposibilidad de la aparición de "blandones" o "hundimientos" puntuales.

Se prohíbe el uso de carriles que hayan prestado servicio en zonas curvas de líneas férreas (desgaste en bisel).

Se prohíbe el uso de carriles nuevos. (Según casos específicos).

Se prohíbe el uso de carriles muy desgastados.

Los raíles de las grúas torre a instalar, en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido y en sus cuatro extremos, por topes electro soldados.

En esta obra, queda prohibida la utilización de traviesas cruzadas sobre la vía a modo de tope final de recorrido, por ser considerado inseguro.

En esta obra, con el fin de garantizar una mayor estabilidad de la torre sobre la vía, se dispondrá una traviesa bajo las topes de final de recorrido.

DISTANCIAS MINIMAS

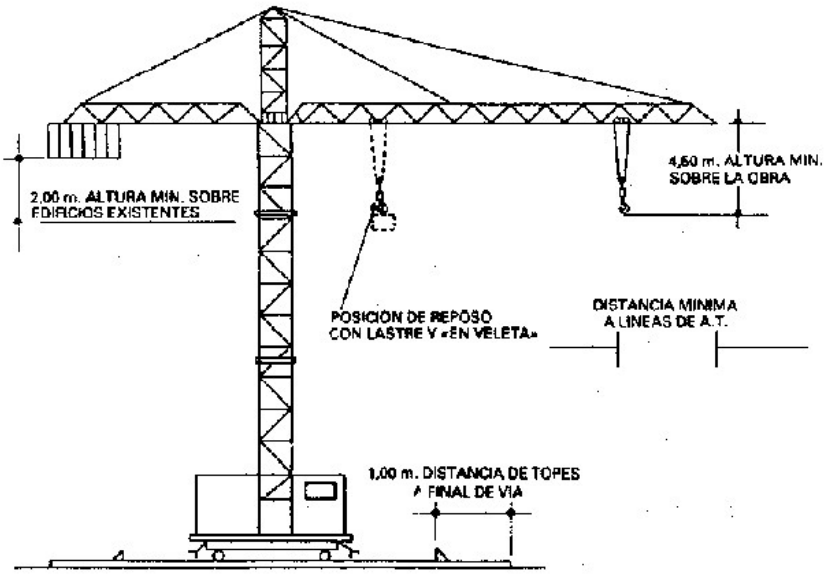


Ilustración 18

El balasto y traviesas a utilizar en la formación de las vías para las grúas torre a montar en esta obra, sobresaldrán lateralmente con amplitud (50 a 60 cms. como norma general), a cada lado de la vía, con la intención de dotarla de una mayor estabilidad lateral.

Las vías de las grúas torre a instalar, en esta obra, estarán conectadas a tierra, de la siguiente forma:

1) Se prohíbe atornillar los bornes del cable de continuidad eléctrica de cada carril de la vía a los bulones de sujeción de las quincioneras de amarre entre carriles. La conexión debe ser independiente.
2) Cada carril estará conectado eléctricamente al precedente mediante eclisa con cable desnudo embornado (para que permitan la soldadura eléctrica y el atornillado).Así queda garantizada la continuidad eléctrica de la vía.

Las grúas torre a montar, en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.

Las grúas torre a utilizar, en esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.

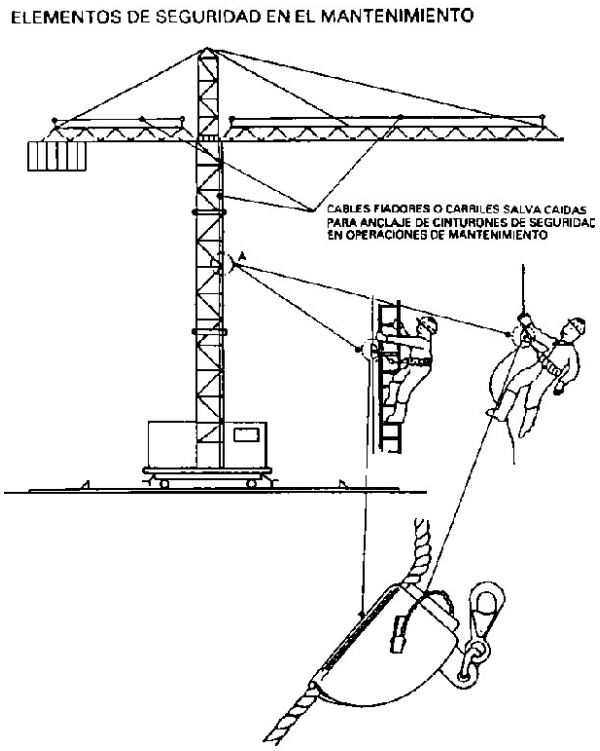


Ilustración 19

El hormigón de la solera de cimentación de los carriles de la grúa torre, sobresaldrá lateralmente de estos un mínimo de 80 cm. (como norma general), con la intención de dotar a la vía de una mayor estabilidad lateral.

Las traviesas de madera a utilizar, para formar la vía de las grúas torre de esta obra, estarán en buen estado de conservación (es deseable que sean nuevas), para garantizar un buen nivel de seguridad de la vía.

Las grúas-torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de plataformas o pasarelas de circulación en torno a la "corona", y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas o pasarelas estarán limitadas lateralmente por barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 % de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra).

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados, con rótulo de carga máxima admisible.

El responsable de seguridad (o personal cualificado) realizará una inspección semanal del estado de seguridad de los cables de izado de la grúa; dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra) del chequeo realizado.

Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.

Se prohíbe en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa torre.

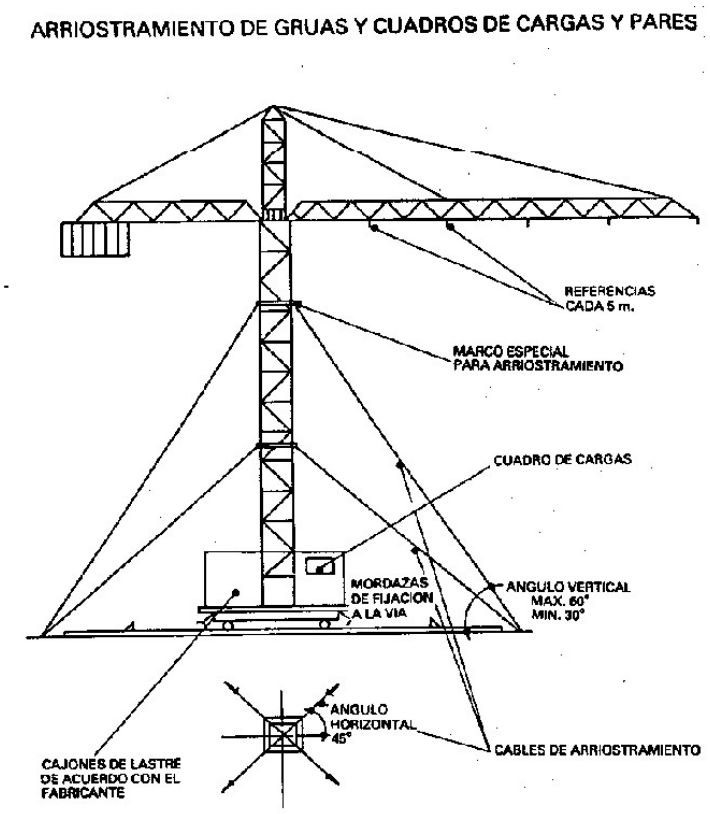


Ilustración 20

En presencia de tormenta, se paralizaran los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.

En caso de tormentas en esta obra, se procederá como sigue:

1) Se paralizarán los trabajos con la grúa torre.
2) Se la dejará en estación con los aprietos de inmovilización torre-vía instalados.
3) Se izará el gancho libre de cargas junto a la torre.
4) Se procederá a dejar la pluma en "veleta".
5) En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.

La grúa torre a montar, en esta obra, será de un modelo que haga descender el gancho mediante accionamiento mecánico y no por gravedad simple.

El gancho del que quede equipada la grúa torre será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada en obra.

Al finalizar cualquier período de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

1) Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
2) Dejar la pluma en posición "veleta".
3) Poner los mandos a cero.
4) Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre, en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.

La grúa torre a utilizar, en esta obra, puede tener el tambor de enrollamiento en la parte inferior de la base. En el caso de que éste se ubique lateralmente, no se autorizará el funcionamiento de la grúa en tanto no se instale un bastidor cubierto con malla anudada (o electro soldada), ambas metálicas, que permitiendo la visión del correcto enrollamiento del cable, impida los atrapamientos por cualquier causa, al no permitir el acceso directo.

Los gruístas o maquinistas, para manejar las grúas torre de esta obra, demostrarán su capacidad profesional.

Los gruístas de esta obra, siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

Se prohíbe expresamente, para prevenir el riesgo de caídas de los gruístas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

A los maquinistas que deban manejar grúas torre, en esta obra, se les comunicará por escrito la siguiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al responsable técnico facultativo.

d) Normas preventivas para los operadores con grúa torre:

1) Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad. Evitará accidentes.
2) 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. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
3) No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
4) En todo momento, debe tener 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 corra riesgos innecesarios.
5) Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
6) No trate de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al responsable de seguridad, para que sean reparadas.
7) No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico, o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse, o ser origen de accidentes.
8) No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al responsable de seguridad las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
9) 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, pueden originar su caída.
10) Elimine de su dieta de obra, las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa.
11) Si debe manipular, por cualquier causa, el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor (o similar) un letrero con la siguiente leyenda: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRÚA.
12) No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.
13) No intente arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
14) No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.
15) No puentee o elimine los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
16) Si nota la caída de algún tornillo de la grúa, avise inmediatamente al responsable de seguridad 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.
17) 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.
18) No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches, o fines de semana.
19) No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
20) No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.
21) Comunique inmediatamente al responsable de seguridad la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.
22) 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.
23) No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
24) No ice ninguna carga sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis -vía. Considere siempre que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.

25) El lastre a emplear para las bases de las grúas torre será de la densidad y granulometría (o piezas prefabricadas de hormigón) fijada por el fabricante del modelo de grúa propuesto por el contratista en su Plan de Seguridad. No se admitirán otros lastres por inseguros.
26) El lastre de la contraflecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

e) Normas o medidas de prevención tipo de aplicación durante el montaje o desmontaje de la grúa torre:

1) La grúa torre a instalar, en esta obra, se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante de para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
2) El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará aéreo sobre postes y en toda su longitud; se señalizará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos de zonas con tránsito de vehículos, se efectuarán a una altura no inferior a los 4 m.
3) El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrando a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tablones enrasados en el pavimento.
4) Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.
5) Las grúas torre no realizarán maniobras de izado o descenso de cargas sin tener instalados, en posición de inmovilidad, los aprietos chasis -carril (o eje carril), en prevención del riesgo por vuelco.

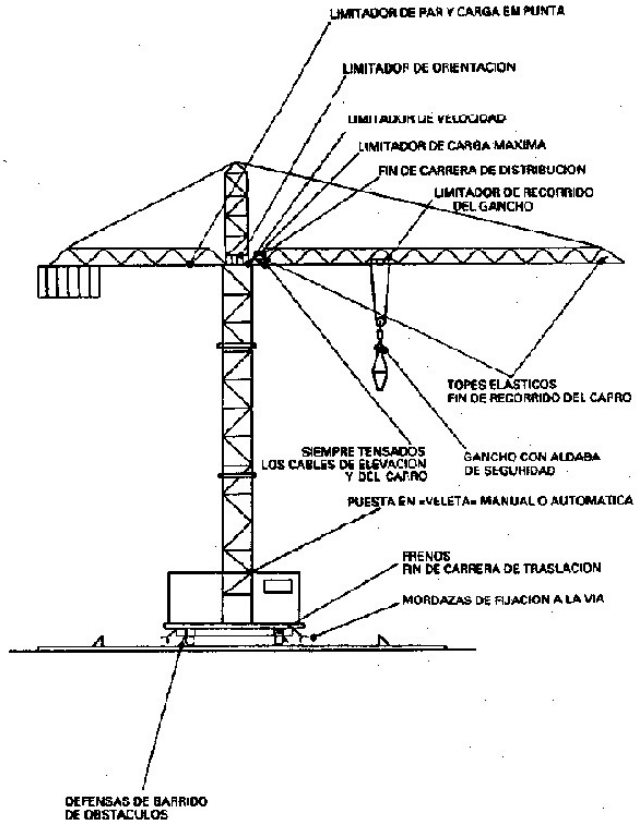


Ilustración 21

f) Medidas preventivas tipo de aplicación en presencia de conducciones eléctricas o de campos magnéticos:

1) No utilizar la grúa torre en la obra, si no puede desviar o encoquillar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.

2) Dotar a la grúa de un limitador de giro de la pluma o de recorrido del carro.
3) Dotar al gancho de cuelgue de una "alargadera para cuelgue" en teflón, o teflón y fibra de vidrio según cálculo, de la que amarrar las cargas sin necesidad de tocar los elementos metálicos.

g) Equipo de protección individual para el gruísta:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Ropa de abrigo.
4) Botas de seguridad.
5) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
6) Cinturón de seguridad clase A o C.

h) Equipo de protección individual para los oficiales de mantenimiento y montadores:

1) Casco de polietileno con barbuquejo.
2) Ropa de trabajo.
3) Botas de seguridad.
4) Botas aislantes de la electricidad.
5) Guantes aislantes de la electricidad.
6) Guantes de cuero.
7) Cinturón de seguridad de sujeción clase A.
8) Cinturón de seguridad anticaídas clase C.

6.2.10.Hormigonera eléctrica pastera

a) Riesgos detectables:

1) Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
2) Contactos con la energía eléctrica.
3) Sobreesfuerzos.
4) Golpes por elementos móviles.
5) Polvo ambiental.
6) Ruido ambiental.

b) Medidas preventivas:

Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

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.

Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.

Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre plataformas irregulares.

Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

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, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

El cambio de ubicación de la hormigonera pastera con el gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de balancín o aparejo indeformable, que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
3) Ropa de trabajo.
4) Guantes de goma o P.V.C.
5) Guantes impermeabilizados (manejo de cargas)
6) Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
7) Trajes impermeables.
8) Protectores auditivos.
9) Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

6.2.11.Máquina portátil de aterrajar

a) Riesgos detectables:

1) Atrapamiento de dedos.
2) Golpes por órganos móviles.
3) Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
4) Cortes en las manos (incluso amputaciones traumáticas).
5) Atrapamiento de la ropa de trabajo por órganos móviles con el efecto de atrapamiento del operario por su propia ropa.
6) Electrocución.

b) Medidas preventivas:

Los operarios encargados de manipular las máquinas de aterrajar serán expertos en su manejo, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe en esta obra, el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que deba utilizarla.

La máquina de aterrajar, se ubicará en el lugar designado para ello en los planos, para evitar riesgos al resto del personal de la obra.

Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.

Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.

Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.

Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete, cuando cese la presión del operario sobre ella.

Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasas antigolpes o atrapamientos.

Las máquinas de aterrajar, en esta obra, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra, se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.

El Vigilante de Seguridad controlará el buen estado de la toma de tierra de las máquinas de aterrajar, diariamente.

Es estas máquinas se instalará una señal de peligro y un cartel con el siguiente rótulo: “PROHIBIDO UTILIZAR AL PERSONAL NO AUTORIZADO”.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Guantes de cuero.
4) Botas de seguridad.

5) Mandil de cuero.
6) Manguitos de cuero.

6.2.12.Máquinas herramienta en general

a) Riesgos detectables:

1) Cortes
2) Quemaduras
3) Golpes.
4) Proyección de fragmentos.
5) Caída de objetos.
6) Contacto con la energía eléctrica.
7) Vibraciones.
8) Ruido.
9) Explosión (trasiego de combustibles).

b) Medidas preventivas:

Las máquinas -herramientas eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquinas -herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO.

Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada con transmisiones por correas en marcha, las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.

Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

Las máquinas -herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas -herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Las máquinas -herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas -herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 voltios.

El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas -herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

Siempre que sea posible, las máquinas -herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

Las herramientas a utilizar en esta obra, accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.

Se prohíbe, en esta obra, la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

Se prohíbe el uso de máquinas -herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

Las conexiones eléctricas de todas las máquinas -herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Guantes de seguridad.
4) Guantes de goma o P.V.C.
5) Botas de goma o P.V.C.
6) Plantillas anticlavos.
7) Botas de seguridad.
8) Mandil, polainas y muñequeras de cuero (casco de soldadura).
9) Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
10) Gafas de seguridad antiproyecciones.
11) Gafas de seguridad antipolvo.
12) Gafas de seguridad anti-impactos.
13) Protectores auditivos.
14) Mascarilla filtrante.
15) Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

6.2.13.Maquinaria de elevación en general

a) Riesgos detectables:

1) Vuelcos.
2) Hundimientos.
3) Choques.
4) Formación de atmósferas agresivas o molestas.
5) Ruido.
6) Explosión e incendios.
7) Atropellos.
8) Caídas a cualquier nivel.
9) Atrapamientos.
10) Cortes.
11) Golpes y proyecciones.
12) Contactos con la energía eléctrica.
13) Los inherentes al propio lugar de utilización.
14) Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

b) Medidas preventivas:

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina -herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas, durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, etc., se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas, estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".

Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados (describiendo una "s".)

Los contenedores (cubilotes, cangilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar, estarán sólidamente fundamentados apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).

En esta obra, semanalmente, se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos, instalados con anterioridad a los mecanismos.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas etc.

Se prohíbe en esta obra, engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.

Se revisarán, semanalmente, por el Vigilante de Seguridad, el estado de los cables contravientos existentes en la grúa, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y éste, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 Km/h.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Botas de seguridad.
4) Guantes de cuero.
5) Guantes de goma o de P.V.C.
6) Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento).
7) Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento).
8) Mandiles de cuero (mantenimiento).
9) Polainas de cuero.
10) Manguitos de cuero.
11) Gafas de seguridad antiproyecciones.
12) Faja elástica.
13) Faja antivibratoria.
14) Manguitos antivibratorios.
15) Protectores auditivos.

6.2.14.Maquinaria de movimiento de tierras en general

a) Riesgos detectables:

1) Vuelcos.
2) Hundimientos.
3) Choques.
4) Formación de atmósferas agresivas o molestas.
5) Ruido.
6) Explosión e incendios.
7) Atropellos.
8) Caídas a cualquier nivel.
9) Atrapamientos.
10) Cortes.
11) Golpes y proyecciones.
12) Contactos con la energía eléctrica.
13) Los inherentes al propio lugar de utilización.

14) Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

b) Medidas preventivas:

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado), redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Plan de Seguridad e Higiene de la protección ante contactos eléctricos.

Si se produjesen contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas, serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe, en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico, según el detalle de planos.

Se prohíbe, en esta obra, la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Botas de seguridad.
4) Guantes de cuero.

5) Guantes de goma o de P.V.C.
6) Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento).
7) Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento).
8) Mandiles de cuero (mantenimiento).
9) Polainas de cuero.
10) Manguitos de cuero.
11) Gafas de seguridad antiproyecciones.
12) Faja elástica.
13) Faja antivibratoria.
14) Manguitos antivibratorios.
15) Protectores auditivos.

6.2.15.Martillo neumático

a) Riesgos detectables:

1) Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
2) Ruido puntual.
3) Ruido ambiental.
4) Polvo ambiental.
5) Sobreesfuerzo.
6) Rotura de manguera bajo presión.
7) Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
8) Proyección de objetos y/o partículas.
9) Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.
10) Caídas a distinto nivel.
11) Caídas de objetos sobre otros lugares.
12) Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
13) Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

b) Medidas preventivas:

Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA, OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES y OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACIÓN.

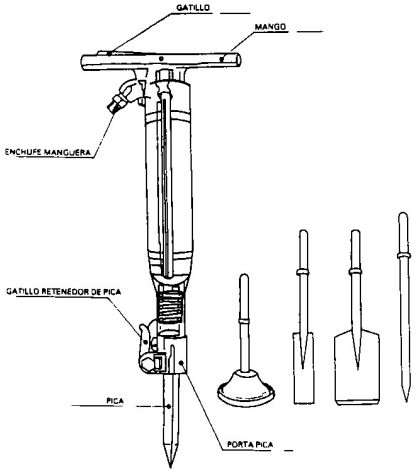


Ilustración 22

c) Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:

En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

1) El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal. Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
2) Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
3) Muñequeras bien ajustadas.
4) Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
5) Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
6) Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
7) No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
8) Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
9) Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien. Evitará accidentes.
10) No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
11) No deje su martillo a compañeros inexpertos. Considere que al utilizarlo puede lastimarse.
12) Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
13) Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
14) El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
15) Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, en previsión de los riesgos por impericia.
16) Se prohíbe expresamente, en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso (unos 80 cm. por encima de la línea).
17) Se prohíbe expresamente, en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
18) Se prohíbe expresamente, en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
19) La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
20) Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
2) Protectores auditivos.
3) Mandil de cuero.
4) Manguitos de cuero.
5) Manoplas de cuero.
6) Polainas de cuero.
7) Gafas antiproyecciones.
8) Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
9) Botas de seguridad.
10) Ropa de trabajo.
11) Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
12) Muñequeras elásticas (antivibratorias).

6.2.16.Mesa de sierra circular para cerámica

a) Riesgos detectables:

1) Cortes.
2) Golpes por objetos.
3) Abrasiones.
4) Atrapamientos.
5) Emisión de partículas.
6) Rotura de disco.
7) Emisión de polvo.
8) Ruido ambiental.
9) Contacto con la energía eléctrica.
10) Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

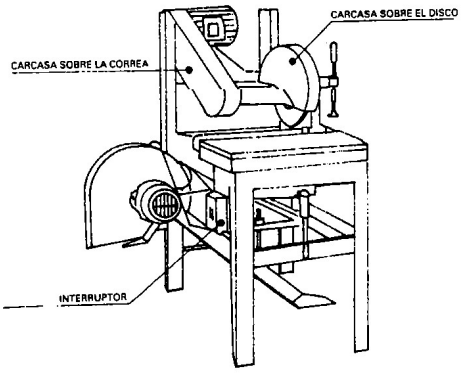


Ilustración 23

b) Medidas preventivas:

Las máquinas cortadoras de material cerámico en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, 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 máquinas cortadoras de material cerámico en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

Las máquinas cortadoras de material cerámico, a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS, en prevención de los riesgos por impericia.

Las máquinas cortadoras de material cerámico, a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

1) Carcasa de cubrición del disco.
2) Cuchillo divisor del corte.
3) Empujador de la pieza a cortar y guía.
4) Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
5) Interruptor estanco.
6) Toma de tierra.

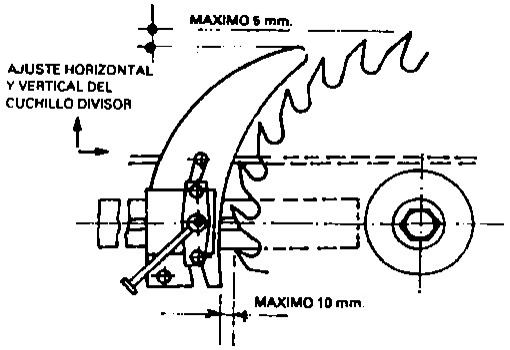


Ilustración 24

c) Normas de seguridad para el manejo de la sierra para material cerámico

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de esta máquina, se le entregará la siguiente normativa de actuación:

1) Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al responsable de seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
2) Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al responsable de seguridad para que sea sustituido. Evitará accidentes eléctricos.
3) Utilice el empujador para manejar la pieza. Considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
4) 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.
5) Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al responsable de seguridad para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. Desconecte el enchufe.
6) Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que los 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.
7) 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.
8) 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.
9) Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al responsable de seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
10) 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.
11) 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.
12) Moje el material cerámico: empápelo de agua antes de cortar. Evitará gran cantidad de polvo.
13) Se prohíbe expresamente, en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
14) Se prohíbe el cambio de ubicación de la máquina de corte de material cerámico de esta 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.
15) El mantenimiento de la máquina de corte de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
16) La alimentación eléctrica de la máquina de corte de material cerámico a utilizar, en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
17) La toma de tierra de la máquina de corte de material cerámico se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales. El responsable de seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.
18) Se prohibe ubicar la máquina de corte de material cerámico, sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
19) 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 evacuación mediante las trompas de vertido).

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Gafas de seguridad antiproyecciones.
3) Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
4) Guantes de goma o de P.V.C.
5) Traje impermeable.
6) Polainas impermeables.
7) Mandil impermeable.
8) Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

6.2.17.Mesa de sierra circular para madera

a) Riesgos detectables:

1) Cortes.
2) Golpes por objetos.
3) Abrasiones.
4) Atrapamientos.
5) Emisión de partículas.
6) Sobreesfuerzos (corte de tablones).
7) Emisión de polvo.
8) Ruido ambiental.
9) Contacto con la energía eléctrica.
10) Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

b) Medidas preventivas:

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, 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 esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

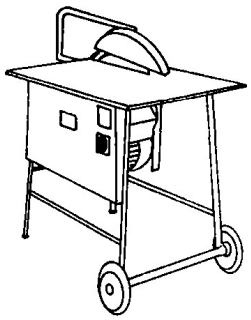


Ilustración 25

Las máquinas de sierra circular a utilizar, en esta obra, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS, en prevención de los riesgos por impericia.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección

1) Carcasa de cubrición del disco.
2) Cuchillo divisor del corte.
3) Empujador de la pieza a cortar y guía.
4) Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
5) Interruptor estanco.
6) Toma de tierra.

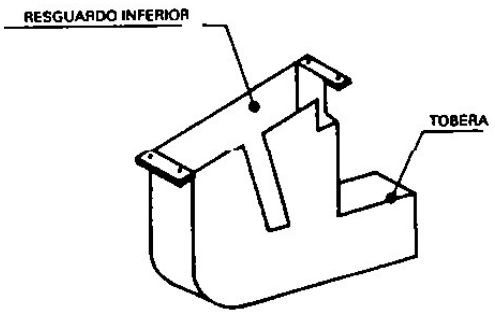


Ilustración 26

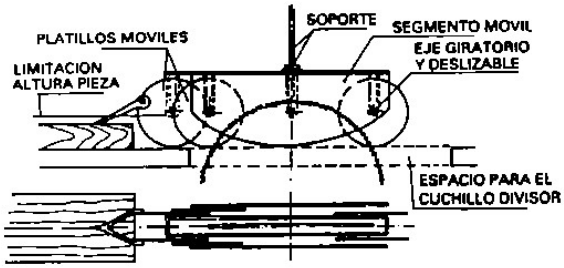


Ilustración 27

c) Normas de seguridad para el manejo de la sierra circular para madera

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco para madera, se le entregará la siguiente normativa de actuación:

1) Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo, avise al responsable de seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
2) Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al responsable de seguridad para que sea sustituido. Evitará accidentes eléctricos.
3) 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.
4) 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.
5) Si la máquina, inesperadamente, se detiene, retírese de ella y avise al responsable de seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. Desconecte el enchufe.
6) Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que los 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.
7) 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.
8) 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.
9) Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al responsable de seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
10) 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.
11) 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.

12) Moje el material cerámico. Empápelo de agua antes de cortar. Evitará gran cantidad de polvo.
13) Se prohibe expresamente, en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
14) Se prohibe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta 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.
15) El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
16) La alimentación eléctrica de las sierra de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
17) La toma de tierra de las mesas de sierra. se realizará a través del cuadro eléctrico general o de distribución, en combinación con los disyuntores diferenciales. El responsable de seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
18) Se prohibe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
19) 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 evacuación mediante las trompas de vertido.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Gafas de seguridad antiproyecciones.
3) Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
4) Ropa de trabajo.
5) Botas de seguridad.
6) Faja elástica (corte de tablones).
7) Guantes de goma o de P.V.C.

6.2.18.Montacargas

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas desde alturas (montajes).
2) Caída de personas al vacío (empujón o atrapamiento de la plataforma, pérdida de equilibrio al asomarse).
3) Desplome de la plataforma.
4) Atrapamientos.
5) Golpes.
6) Contactos con la energía eléctrica.
7) Golpes por objetos desprendidos durante la elevación.

b) Medidas preventivas:

Los montacargas se instalarán en los lugares señalados en los planos de este Plan de Seguridad e Higiene, arriostrados planta a planta a la estructura del edificio según el detalle de los planos.

Se instalará una visera protectora a base de tablones (de 9 cm., o similar según cálculo) sobre una estructura de angular según el detalle de planos, en el acceso a la plataforma del montacargas para protección de impactos por caída de materiales. Aquella permitirá al operador seguir la trayectoria de la misma con la vista, durante todo su recorrido.

Se instalarán "pasarelas sólidas de unión" para el desembarco, carga y descarga del montacargas, en cada planta, limitadas lateralmente por barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Diariamente, se efectuará una revisión del estado de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y puertas de los montacargas, por el Vigilante de Seguridad (u otro personal cualificado), de la que

quedará constancia en una ficha de mantenimiento a disposición del Responsable Técnico Facultativo.

Las labores de mantenimiento y ajuste de los montacargas de esta obra, se realizarán en posición de máquina parada.

Se instalarán junto a los umbrales de acceso a los montacargas y en cada planta, señales de peligro, reforzadas con los siguientes textos:

"NO PUENTEE LOS MECANISMOS DE CONEXIÓN ELÉCTRICA".

"BAJE LA PUERTA DE CIERRE, UNA VEZ DESCARGADO EL MATERIAL".

"PELIGRO, NO SE ASOME POR EL HUECO DEL MONTACARGAS".

"NO ALMACENE OBJETOS JUNTO AL ACCESO DEL MONTACARGAS".

La plataforma se cargará con el material a elevar uniformemente repartido, de tal forma, que quede asegurado garantizando que no habrá desplomes durante el recorrido.

Las plataformas de los montacargas de esta obra, estarán rodeadas de una barandilla angular de 1,20 m. de altura, cubierta en sus vanos con malla metálica electro soldada en cuadrícula mínima de 4 x 4 cm.

En esta obra, se comprobará diariamente el buen funcionamiento del disyuntor diferencial selectivo instalado en el cuadro eléctrico de cada montacargas, quedando constancia en la ficha de revisión diaria del Vigilante de Seguridad. En caso de no responder al test, el montacargas quedará inmediatamente fuera de servicio, hasta subsanar el fallo.

Los montacargas fuera de servicio temporal, quedarán señalizados mediante la instalación de un cartel con la siguiente leyenda: APARATO FUERA DE SERVICIO POR AVERÍA, NO CONECTAR.

Los montacargas a utilizar, en esta obra, estarán dotados de un cartel informativo con la siguiente leyenda: CARGA MÁXIMA.. Kg. En ningún momento se sobrepasará la carga señalada en el rótulo.

Se instalará un cartel con la leyenda. PROHIBIDO SUBIR A LAS PERSONAS, pendiente de la puerta de cierre a cada cota a nivel de parada de los montacargas.

En esta obra, los elementos mecánicos del motor de cada montacargas, estarán cubiertos por medio de una carcasa protectora de atrapamientos y de caída de objetos que pudieran deteriorar o causar accidentes en el aparato.

Los montacargas a utilizar en esta obra, tendrán instalada constantemente, una puerta dispuesta en cada cota o parada, delante del acceso; será capaz de accionar un sistema eléctrico o manual que desconecte el montacargas con tan sólo abrir alguna de ellas.

Diariamente, se barrerán las plataformas de los montacargas, en prevención de la acumulación de desechos y asimilables capaces de originar incidencias.

La botonera de accionamiento de los montacargas a utilizar en esa obra, se ubicará a una distancia mínima de 3 metros (unos 4 pasos aproximadamente) del hueco de acceso a la plataforma de elevación.

Los montacargas a utilizar en esta obra, estarán dotados de desconexión automática en caso de obstáculos en la línea de desplazamiento de la plataforma.

Se instalará una bocina de aviso de envío o reenvío de la plataforma del montacargas, que suministrará las señales acústicas preestablecidas para cada mensaje.

Las plataformas y los lugares de desembarco estarán iluminados con energía eléctrica en previsión de accidentes por puntos oscuros.

c) Equipo de protección individual para maniobras de carga y descarga:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Botas de seguridad.
3) Botas de goma o de P.V.C.
4) Ropa de trabajo.
5) Ropa de trabajo.
6) Trajes para ambientes lluviosos.
7) Guantes de cuero.
8) Guantes de goma o de P.V.C.

d) Equipo de protección individual para maniobras mantenimiento:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Botas de seguridad.

3) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
4) Guantes de goma o de P.V.C.
5) Guantes de cuero.
6) Guantes aislantes para baja tensión.
7) Ropa de trabajo.
8) Cinturón de seguridad clase C.

e) Equipo de protección individual para maniobras de montaje y desmontaje:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Ropa de trabajo.
3) Botas de seguridad.
4) Guantes de cuero.
5) Guantes aislantes para baja tensión.
6) Cinturón de seguridad clase C.
7) Cinturón porta -herramientas.

6.2.19.Pala cargadora

a) Riesgos detectables:

1) Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
2) Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
3) Maquinaria en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
4) Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
5) Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
6) Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
7) Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
8) Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
9) Incendio
10) Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
11) Atrapamientos.
12) Proyección de objetos durante el trabajo.
13) Caída de personas desde la máquina.
14) Golpes.
15) Ruido propio y de conjunto.
16) Vibraciones.
17) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias etc.).
18) Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
19) Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

b) Medidas preventivas:

A los maquinistas de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos:

1) Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, para evitar lesiones por caída.
2) No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
3) Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
4) No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
5) No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
6) No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

7) No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
8) Para evitar lesiones, 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.
9) No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
10) En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo hace, el vapor desprendido, puede causarle quemaduras graves.
11) Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
12) Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
13) No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
14) No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, utilice guantes impermeables.
15) Compruebe, antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
16) Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
17) 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.
18) Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
19) No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
20) 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 dichos "chisporroteos".
21) Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
22) 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 al conjunto en un látigo.
23) Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
24) 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.
25) No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
26) Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para las mismas.
27) Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
28) 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.
29) Las palas cargadoras de esta obra que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
30) Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
31) Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
32) La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
33) Los ascensos o descensos en carga de la cuchara, se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
34) La circulación sobre terrenos desiguales, se efectuará a velocidad lenta.
35) Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

36) Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
37) Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
38) Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando las vestimenta sin ceñir (pueden engancharse en salientes, controles, etc.).
39) Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
40) Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
41) Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
42) Se prohíbe expresamente dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
43) 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.
44) 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.
45) Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

c) Equipo de protección individual:

1) Gafas antiproyecciones.
2) Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
3) Ropa de trabajo.
4) Guantes de cuero.
5) Guantes de goma o de P.V.C.
6) Cinturón elástico antivibratorio.
7) Calzado antideslizante.
8) Botas impermeables (terrenos embarrados).
9) Mascarillas con filtro mecánico o recambiable antipolvo.
10) Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
11) Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
12) Calzado para conducción.

6.2.20.Pisón mecánico

a) Riesgos detectables:

1) Ruido.
2) Atrapamiento.
3) Golpes.
4) Explosión, (combustibles).
5) Máquina en marcha fuera de control.
6) Proyección de objetos.
7) Vibraciones.
8) Caídas al mismo nivel.
9) Los derivados de los trabajos monótonos.
10) Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
11) Sobreesfuerzos.

b) Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos:

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo:

Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guíe el pisón en avance frontal. Evite los desplazamientos laterales, para impedir el descontrol de la maquina.

El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.

El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.

No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el dolor de riñones.

Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.

El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
2) Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
3) Protectores auditivos.
4) Guantes de cuero.
5) Botas de seguridad.
6) Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
7) Gafas de seguridad antiproyecciones.
8) Ropa de trabajo.

6.2.21.Pistola fija-clavos

a) Riesgos detectables:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (oficial y ayudante).
3) Casco de protección auditiva independientes.
4) Ropa de trabajo.
5) Traje impermeable.
6) Guantes de cuero.
7) Muñequeras de cuero o manguitos.
8) Mandil de cuero (oficial).
9) Gafas de seguridad antiproyecciones.

b) Medidas preventivas:

El personal dedicado al uso de la pistola fija -clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.

El personal dedicado al manejo de la pistola fija -clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.

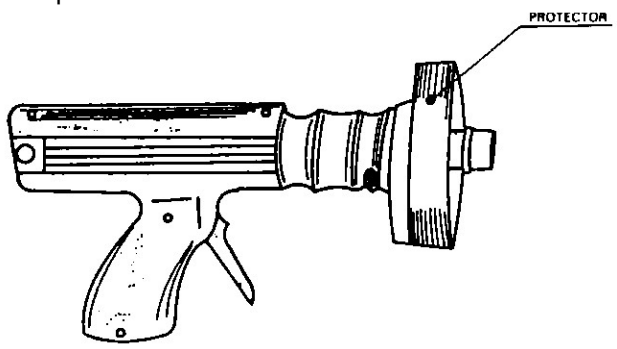


Ilustración 28

c) Normas de Prevención para el operario que maneja la pistola fija-clavos

Se entregará a cada trabajador que vaya a utilizar la pistola fija -clavos el siguiente conjunto de medidas de prevención. El recibí será presentado al Responsable Técnico Facultativo.

Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.

No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.

No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.

Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara. Podrían producirle lesiones.

Cerciórese que está en la posición correcta el protector antes de disparar. Evitará accidentes.

No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.

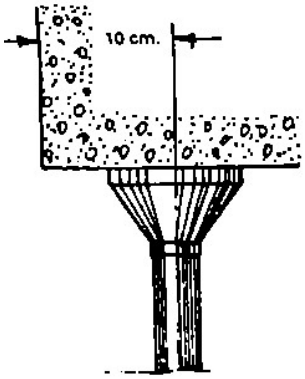


Ilustración 29

No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado.

Instale el "adaptador para disparos sobre superficies curvas", antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del calvo y de la pistola.

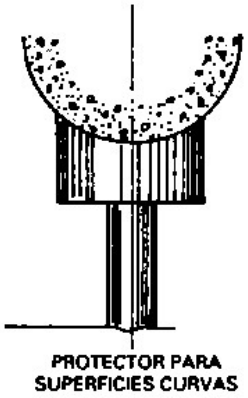


Ilustración 30

No intente clavar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, tabicones hueco doble, y en general, sobre aquellas hechas con ladrillos huecos; lo más probable es que traspase la fábrica inútilmente.

Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer.

Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que están inmovilizados. Podría usted caer al vacío.

No dispare apoyado sobre los objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.). Puede caer.

Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija -clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

El acceso a un lugar en el que se estén realizando disparos mediante pistola fija -clavos, estará significado mediante una señal de peligro y un letrero con la leyenda: “PELIGRO, DISPAROS CON PISTOLA FIJA -CLAVOS: NO PASE”.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (oficial y ayudante).
3) Casco de protección auditiva independientes.

4) Ropa de trabajo.
5) Traje impermeable.
6) Guantes de cuero.
7) Muñequeras de cuero o manguitos.
8) Mandil de cuero (oficial).
9) Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.2.22.Pistola neumática

a) Riesgos detectables:

Los derivados de los tiros fuera de control por:

1) Conexión a la red de presión
2) Arrotamiento de los elementos de mando.
3) Presión residual de la herramienta.
4) Error humano.

Los derivados de la utilización de sobre presión para la pistola:

1) Expulsión violenta de la cuchilla.
2) Reventón del circuito.

Los derivados de la proyección durante el disparo de los fragmentos de hilo metálico de inyección de clavos o grapas:

1) Ruido puntual (puede llegar entorno a los 120 dB-A).

b) Medidas preventivas:

El personal encargado de la pistola neumática, será conocedor de su correcto manejo y estará en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario autorizado al manejo de la pistola neumática, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí en conforme se presentará al Responsable Técnico Facultativo.

c) Normas de seguridad para la utilización de pistolas grapadoras

Compruebe el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.

Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producirle lesiones.

Ponga el aparato en presión suavemente. No dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.

Compruebe que los controles funcionan correctamente. El ensayo debe realizarlo sin que implique riesgo para sus compañeros.

No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.

No intente disparar al límite de las piezas, la grapa (o el clavo) puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.

Vigile la presión del aire. La sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirle lesiones.

No permita que su ayudante se sitúe hacia el lado por el que se expulsan los fragmentos del alambre de sujeción de los clavos o grapas.

Utilice cascos protectores auditivos homologados. Recuerde que la pistola produce alto nivel de ruido en los disparos y puede producirle lesiones en los oídos.

No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo cierre la válvula de aire. Evitará accidentes.

No permita que otra persona manipule o utilice su máquina, para evitar que pueda accidentarse o correr riesgos innecesarios.

Las grapadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de elementos que obliguen a que se abandone el aparato para poder realizar la conexión al circuito de presión.

El Vigilante de Seguridad controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

Las pistolas a utilizar en esta obra estarán dotadas de palpador.

Las grapadoras a utilizar, en esta obra, tendrán la característica de imposibilidad de inutilización, por parte del operario, del palpador.

Las grapadoras a utilizar, en esta obra, estarán dotadas de un desatascador rápido que permita retirar sin riesgos los clavos o grapas atoradas.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (oficial y ayudante).
2) Protectores auditivos (ayudante).
3) Guante de cuero (manejo de piezas).
4) Ropa de trabajo.
5) Manguitos de cuero.
6) Mandil de cuero.

6.2.23.Retroexcavadora

a) Riesgos detectables:

1) Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
2) Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
3) Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
4) Vuelco de la máquina (inclinación sobre el terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
5) Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
6) Choque contra otros vehículos.
7) Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
8) Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad).
9) Incendio.
10) Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
11) Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
12) Proyección de objetos.
13) Caídas de personas desde la máquina.
14) Golpes.
15) Ruido propio o de conjunto (trabajo al unísono de varias máquinas).
16) Vibraciones.
17) Los derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas extremas.
18) Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).
19) Considerar además los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras

b) Medidas preventivas:

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el presente Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva:

1) Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
2) No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará caídas.
3) Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
4) No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
5) No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Puede sufrir lesiones.
6) No permita el acceso a la retroexcavadora a personas no autorizadas. Pueden provocar
7) accidentes o lesionarse.
8) No trabaje con la retroexcavadora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero. Luego, reanude el trabajo.

9) 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.
10) No guarde combustible ni trapos grasientos en la retroexcavadora. Pueden incendiarse.
11) No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
12) Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
13) Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
14) Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
15) Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
16) Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
17) Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
18) No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
19) 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 dichos chisporroteos.
20) Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
21) 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.
22) 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.
23) Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
24) No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
25) Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
26) Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retroexcavadora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno u objeto en contacto con éste y la máquina.
27) Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.
28) El plan de avance de la excavación de las zanjas, se realizarán según lo plasmado en los planos.
29) El entorno de la máquina, se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
30) Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
31) No se admitirán en esta obra, retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y anti-impactos).
32) Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retroexcavadora a utilizar.
33) Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
34) Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
35) Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la retroexcavadora con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
36) Se prohíbe, en esta obra, que los conductores abandonen la retroexcavadora sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

37) Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
38) Se prohíbe desplazar la retroexcavadora si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
39) Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
40) Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.
41) Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos específicos.
42) Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
43) Se prohíbe expresamente, acceder a la cabina de mandos de la retroexcavadora utilizando vestimentas sin ceñir y joyas cadenas, relojes, anillos, que puedan engancharse en los salientes y los controles.
44) Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
45) Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
46) Se prohíbe expresamente en esta obra, el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
47) Se prohíbe, en esta obra, utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
48) Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
49) El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
50) 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.
51) Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
52) Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
53) Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
54) 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.

c) Equipo de protección individual:

1) Gafas antiproyecciones.
2) Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
3) Cinturón elástico antivibratorio.
4) Ropa de trabajo.
5) Guantes de cuero.
6) Guantes de goma o de P.V.C.
7) Botas antideslizantes (en terrenos secos).
8) Botas impermeables (en terrenos embarrados).
9) Calzado para la conducción de vehículos.
10) Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
11) Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
12) Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento)
13) Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

6.2.24.Rodillo vibrante

a) Riesgos detectables:

1) Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
2) Máquina en marcha fuera de control.

3) Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
4) Caída por pendientes.
5) Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
6) Incendio, (mantenimiento).
7) Caída de personas al subir o bajar de la máquina
8) Ruido.
9) Vibraciones.
10) Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
11) Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

b) Medidas preventivas:

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

Normas de seguridad para los conductores de compactadoras:

Conduce usted una máquina peligrosa. Extremo 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.

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 compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.

No trabaje con la compactadora 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 y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.

No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.

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. 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, el 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 tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe, mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Ajuste siempre el asiento a sus necesidades. Alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.

Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti-impactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrante, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados, (siempre que exista posibilidad de golpes).
2) Casco de polietileno, (siempre que exista posibilidad de golpes).
3) Protectores auditivos.
4) Cinturón elástico antivibratorio.
5) Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
6) Ropa de trabajo.
7) Traje impermeable.
8) Zapatos para conducción de vehículos.
9) Guantes de cuero, (mantenimiento).
10) Mandil de cuero, (mantenimiento).
11) Polainas de cuero, (mantenimiento).

6.2.25.Rozadora eléctrica

a) Riesgos detectables:

1) Contacto con la energía eléctrica.
2) Erosiones en las manos.
3) Cortes.
4) Golpes por fragmentos en el cuerpo.
5) Los derivados de la rotura del disco.
6) Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
7) Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
8) Los derivados del trabajo con producción de ruido.

b) Medidas preventivas:

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 sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al responsable técnico facultativo.

c) Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica

A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:

1) Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entréguelo al Vigilante de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
2) Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión. Rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante. Evitará lesiones.
3) 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.
4) No intente rozar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente. El disco puede romperse y producirle lesiones.
5) No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.

6) 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.
7) Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
8) Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
9) Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo. Es una posición insegura.
10) No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
11) Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
12) Las rozadoras a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
13) El Vigilante de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
14) Las rozadoras a utilizar en esta obra, serán reparadas por personal especializado.
15) El Vigilante 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.
16) Se prohíbe dejar en el suelo o abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora.
17) El suministro eléctrico a la rozadora, se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho -hembra estancas.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Ropa de trabajo.
3) Guantes de cuero.
4) Botas de seguridad.
5) Mandil y manguitos de cuero.
6) Gafas de seguridad antiproyecciones.
7) Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

6.2.26.Sierra circular manual

a) Riesgos detectables:

1) Cortes.
2) Golpes por objetos.
3) Abrasiones.
4) Emisión de partículas.
5) Emisión de polvo.
6) Ruido ambiental.
7) Contacto con la energía eléctrica.
8) Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)

b) Medidas preventivas:

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

1) Carcasa de cubrición del disco.
2) Cuchillo divisor del corte.
3) Empujador de la pieza a cortar y guía.
4) Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
5) Interruptor estanco.
6) Toma de tierra.

c) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco manual

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco, se le entregará la siguiente normativa de actuación:

1) Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.

2) Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido. Evitará accidentes eléctricos.
3) Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
4) No retire la protección del disco de corte.
5) Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. Desconecte el enchufe.
6) Antes de iniciar el corte, con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que los 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.
7) 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.
8) 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.
9) Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
10) 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.
11) 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.
12) Moje el material cerámico. Empápelo de agua antes de cortar. Evitará gran cantidad de polvo.
13) El mantenimiento de la sierra de disco manual de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
14) La alimentación eléctrica de las sierra de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
15) La toma de tierra de la sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general, o de distribución, en combinación con los disyuntores diferenciales. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
16) Se limpiará de productos procedentes de los cortes, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Gafas de seguridad antiproyecciones.
3) Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
4) Ropa de trabajo.
5) Botas de seguridad.
6) Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

6.2.27.Soldadura eléctrica

a) Riesgos detectables:

1) Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
2) Caídas al mismo nivel.
3) Atrapamientos entre objetos.
4) Aplastamiento de manos por objetos pesados.
5) Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
6) Derrumbe de la estructura.
7) Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
8) Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
9) Quemaduras.
10) Contacto con la energía eléctrica.
11) Proyección de partículas.

12) Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
13) Pisadas sobre objetos punzantes.

b) Medidas preventivas:

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de vigas metálicas, se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar empujones, cortes y atrapamientos.

Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura", para evitar situaciones inestables.

No se elevará, en esta obra, una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El "aplomado" y "punteado", se realizará de inmediato.

Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.

c) Normas de prevención de accidentes para soldadores

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas:

1) Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
2) No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
3) No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
4) No toque las piezas recientemente soldadas, aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
5) Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
6) Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
7) No se prefabrique la "guindola de soldador". Contacte con el Vigilante de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
8) No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas. Evitará accidentes.
9) Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo. Evitará tropiezos y caídas.
10) No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
11) Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
12) No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
13) Desconecte totalmente el grupo de soldadura, cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
14) Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
15) No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien. Evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
16) Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
17) Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

18) Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
19) Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra, durante el montaje de estructura metálica, con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
20) Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie, bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
21) Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
22) Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura, serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
23) El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
24) Los portaelectrodos a utilizar, en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
25) Se prohíbe expresamente, la utilización, en esta obra, de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
26) Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensión superior a 50 voltios. El grupo de soldadura, estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
27) Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
28) El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
29) El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
30) El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta se ubicarán señales normalizadas de RIESGO ELÉCTRICO y RIESGO DE INCENDIOS.
31) El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
2) Yelmo de soldador (casco y careta de protección).
3) Pantalla de soldadura de sustentación manual.
4) Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
5) Guantes de cuero.
6) Botas de seguridad.
7) Ropa de trabajo.
8) Manguitos de cuero.
9) Polainas de cuero.
10) Mandil de cuero.
11) Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
12) Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).
13) Cinturón de seguridad clase B (trabajos en posición de suspensión aérea).
14) Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)

6.2.28.Soldadura oxiacetilénica

a) Riesgos detectables:

1) Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
2) Caídas al mismo nivel.

3) Atrapamientos entre objetos.
4) Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
5) Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
6) Quemaduras.
7) Explosión (retroceso de llama).
8) Incendio.
9) Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
10) Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

b) Medidas preventivas:

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

1) Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
2) No se mezclarán botellas de gases distintos.
3) Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
4) Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán, tanto para bombonas y botellas llenas, como para bombonas vacías.

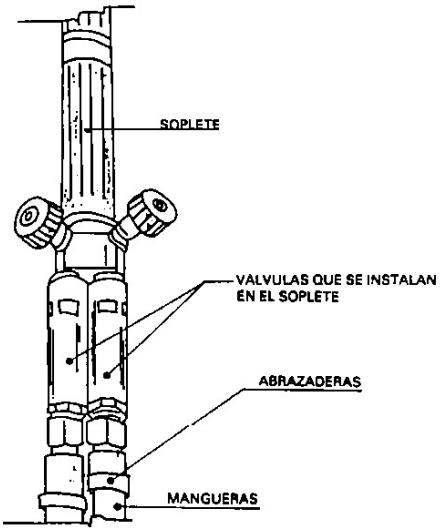


Ilustración 31

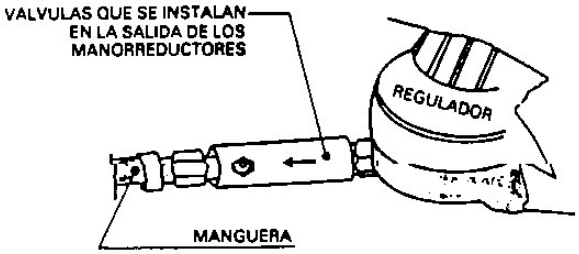


Ilustración 32

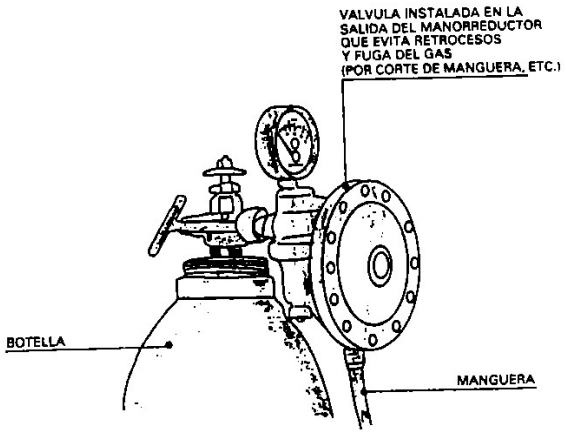


Ilustración 33

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

En esta obra se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe en esta obra, el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Las botellas de gases licuados, se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de PELIGRO EXPLOSIÓN y PROHIBIDO FUMAR.

Complete el rectángulo con malla electro soldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes. Le dará solidez.

Cubra el conjunto, con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.

Oriente el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar. Con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.

Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, construya un tabicón de 1,2 metros de altura. Con ello tendrá hecha la separación para los dos gases que piensa acopiar.

Lógicamente, debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacenillo.

El Vigilante de Seguridad controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

El Vigilante de Seguridad controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados en esta obra, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

El Vigilante de Seguridad controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

c) Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el siguiente documento de prevención:

1) Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
2) Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.

3) Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
4) No incline las botellas de acetileno para agotarlas. Es peligroso.
5) No utilice las botellas de oxígeno tumbadas. Es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
6) Antes de encender el mechero compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras. Evitará accidentes.
7) Antes de encender el mechero compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso. Evitará posibles explosiones.
8) Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua. Las burbujas las delatará.
9) No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro. Evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
10) Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
11) No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
12) No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros al Vigilante de Seguridad.
13) Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes.
14) Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
15) No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
16) No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre. Por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
17) Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
18) Si debe soldar sobre elementos pintados o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
19) Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas. Realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
20) No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
2) Yelmo de soldador (casco y careta de protección).
3) Pantalla de protección de sustentación manual.
4) Guantes de cuero.
5) Manguitos de cuero.
6) Polainas de cuero.
7) Mandil de cuero.
8) Ropa de trabajo.
9) Cinturón de seguridad clases A, B o C.

6.2.29.Taladro portátil

a) Riesgos detectables:

1) Contacto con la energía eléctrica.
2) Atrapamiento.
3) Erosiones en las manos.
4) Cortes.
5) Golpes por fragmentos en el cuerpo.
6) Los derivados de la rotura de la broca.

7) Los derivados del mal montaje de la broca.

b) Medidas preventivas:

El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al responsable técnico facultativo.

c) Normas para la utilización del taladro portátil

A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:

1) Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al Vigilante de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
2) Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión. Rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc. Evitará los contactos con la energía eléctrica.
3) Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material: no las intercambie. En el mejor de los casos las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
4) No intente realizar taladros inclinados "a pulso". Puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
5) No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca. Ésta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
6) El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
7) No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero; después aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando. Evitará accidentes.
8) No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
9) No presione el aparato excesivamente. Por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
10) Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin. Evitará accidentes.
11) Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
12) Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente. Además pueden romperse y causarle daños.
13) Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo. Es una posición insegura.
14) Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
15) En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
16) Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
17) El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
18) La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
19) Se prohíbe expresamente, depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

d) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
2) Ropa de trabajo.
3) Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).
4) Botas de seguridad.

5) Gafas de seguridad.
6) Guantes de cuero.

6.2.30.Vibrador de aguja

a) Riesgos detectables:

1) Caídas desde altura (en forjados).
2) Caídas al mismo nivel.
3) Salpicaduras de lechada en los ojos.
4) Atrapamientos, golpes o cortes en los pies con el equipo.
5) Contactos con la energía eléctrica.
6) Descargas eléctricas.
7) Contactos con combustibles líquidos.
8) Incendio.
9) Explosión.
10) Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión.

b) Medidas preventivas:

La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

Los vibradores sólo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.

Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones trasmitidas al operario por el vibrador.

Cuando se utilicen vibradores eléctricos habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.

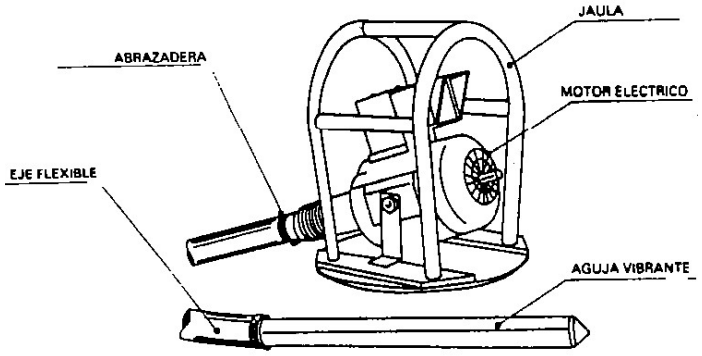


Ilustración 34

Se prohíbe expresamente, en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa el vibrador de aguja durante los períodos de inactividad.

Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador de aguja de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa -torre. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador 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.

El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica del vibrador a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

La toma de tierra del vibrador, se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

c) Equipo de protección individual:

1) Cascos de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra por lugares donde exista riesgo de caída de objetos o golpes).
2) Guantes dieléctricos.

3) Gafas de protección
4) Botas de goma altas.

6.3. Riesgos relativos a los medios auxiliares

6.3.1. Andamios metálicos sobre ruedas

a) Riesgos detectables:

1) Caídas a distinto nivel.
2) Caídas al vacío.
3) Los derivados de desplazamientos de los andamios.
4) Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
5) Sobreesfuerzos.
6) Los derivados del trabajo en todos los andamios y plataformas.

b) Medidas preventivas:

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm., se exige para esta obra que se forme con tablones de 9 cm. de espesor.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima no inferior a 60 cm, que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas mas seguras y operativas.

Las torretas (o andamios) sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad, y por consiguiente de seguridad:

h/l mayor o igual a 3

Donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta.

l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

En la base, a nivel de ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Cada dos bases (o borriquetas metálicas), montadas en altura, se instalarán de forma alternativa vistas en planta una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (o andamios) sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm., de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

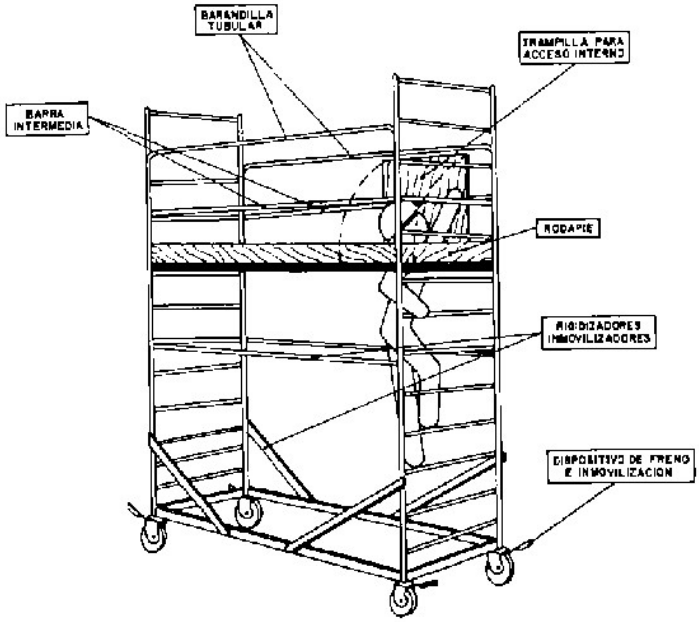


Ilustración 35

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad, ubicados en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de carga (o del sistema).

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Se prohíbe en esta obra trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos, en prevención de accidentes.

Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios) sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

Se prohíbe subir a realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios (o torretas metálicas) sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos anti-rodadura de las ruedas.

Se prohíbe en esta obra, utilizar andamios (o torretas) sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Se tenderán cables de seguridad anclados a los "puntos fuertes" a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a mas de 2 m. de altura.

c) Equipo de protección individual para su utilización:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Calzado antideslizante
4) Cinturón de seguridad.

d) Equipo de protección individual para el montaje:

1) Guantes de cuero.
2) Botas de seguridad.
3) Cinturón de seguridad.

6.3.2. Andamios metálicos tubulares

a) Riesgos detectables:

1) Caídas a distinto nivel.
2) Caídas al vacío.
3) Caídas al mismo nivel.
4) Atrapamientos durante el montaje.
5) Golpes por objetos.
6) Desplome o caída de objetos
7) Los derivados del trabajo realizado a la intemperie
8) Los derivados del trabajo en todos los andamios y plataformas.

b) Medidas preventivas:

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.

Durante el montaje de los andamios tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.

No se iniciara un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de manila atadas con "nudos marineros" o mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cms. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cms. de altura.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cms., formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.

Los módulos de base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 190 cms. y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad, por ambos lados.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de materiales diversos y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cms. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cms. del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad, previstos según detalle de planos en las fachadas o paramentos.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe la realización de pastas y morteros directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de caídas de los trabajadores por la posibilidad que existe de superficies resbaladizas.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Se protegerá del riesgo de caídas desde altura, de los operarios sobre los andamios tubulares, teniendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Botas de seguridad.
3) Botas de goma o P.V.C.
4) Calzado antideslizante.
5) Cinturón de seguridad clase A o C.

6.3.3. Andamios sobre borriquetas

a) Riesgos detectables:

1) Caídas a distinto nivel.
2) Caídas al vacío.
3) Caídas al mismo nivel.
4) Desplome o caída de objetos.
5) Golpes por objetos o herramientas.
6) Los derivados del trabajo en todos los andamios y plataformas.

b) Medidas preventivas:

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos del fallo, rotura espontánea y cimbreo. Nunca deberán pintarse, en su caso, se barnizarán con barniz transparente.

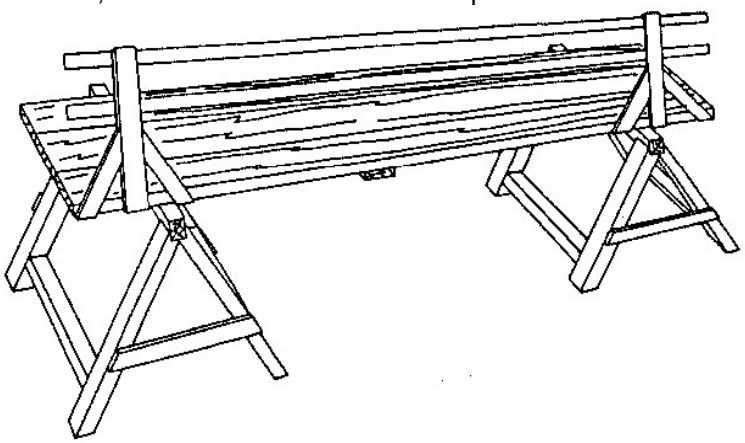


Ilustración 36

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

Se instalarán bridas sobre el travesaño superior de cada borriqueta para amarre de los tablones.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cms para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 250 cms, para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos de cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de esta por bidones, pilas de materiales u otras soluciones distintas de la original.

Sobre los andamios de borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garantice su perfecta estabilidad.

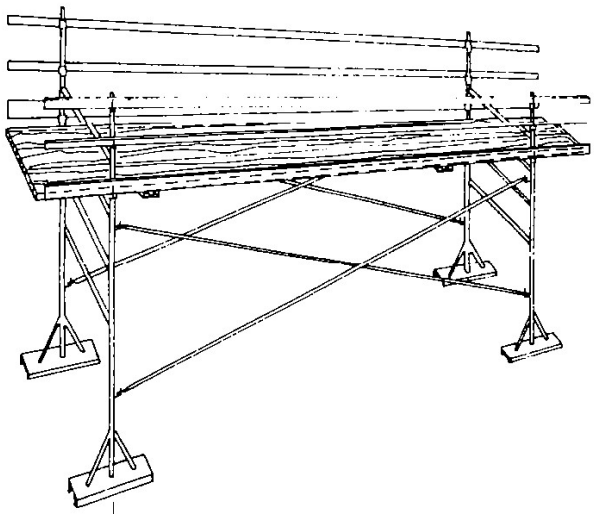


Ilustración 37

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm (de tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cms.

Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo este ubicada a 2 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "Cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, bordes de forjado, cubiertas y asimilables, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura mediante cuelgue por puntos fuertes de seguridad de la estructura, donde amarrar el fiador del cinturón de seguridad o mediante cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad, con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectado a los cuadros de distribución.

Se prohíbe apoyar borriquetes aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos de uso.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Botas de seguridad.
3) Botas de goma o P.V.C.
4) Calzado antideslizante.
5) Cinturón de seguridad clase A o C.

6.3.4. Conductos para escombro

a) Riesgos detectables:

1) Caídas a distinto nivel.
2) Caídas al vacío.
3) Deslizamiento por incorrecto apoyo.
4) Vuelco lateral por apoyo incorrecto.
5) Rotura por defectos ocultos.

b) Medidas preventivas:

La zona en la que se produzca la descarga, se encontrará en todo momento protegida por vallas señalizadoras, al objeto de proteger dicha zona de posibles accidentes.

El conducto de evacuación de escombros o tolva, se anclará a los forjados de cada piso de modo seguro y firme.

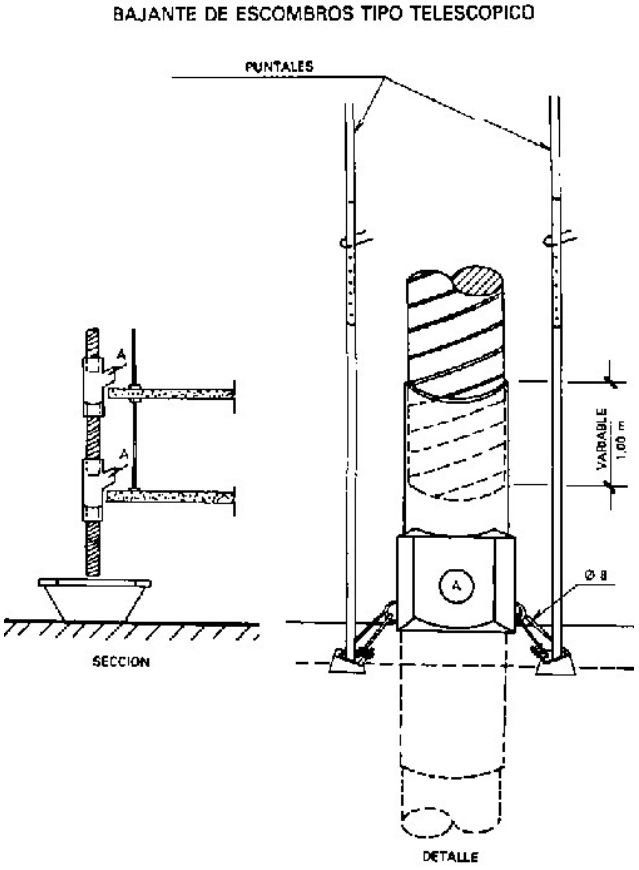


Ilustración 38

El conducto de evacuación o tolva, dispondrá en cada forjado de una apertura, a una altura cómoda, para que el operario pueda verter los escombros.

Al final de la tolva, y para evitar que los escombros, lleguen con una excesiva velocidad, se dispondrá de un módulo formando ángulo. De esta forma se evitará asimismo la producción de polvo.

Sí por la tipología de los escombros a evacuar se prevé la formación de polvo, se regará abundantemente la zona de descarga final, evitando en cualquier caso los encharcamientos que pudrían producir accidentes por deslizamientos.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Guantes de cuero.
4) Botas de seguridad.

6.3.5. Encofrado de forjado unidireccional

a) Riesgos detectables:

1) Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
2) Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
3) Hundimiento de encofrados.
4) Rotura o reventón de encofrados.
5) Pisadas sobre objetos punzantes.
6) Pisadas sobre superficies de tránsito.

7) Rotura de bovedillas.
8) Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
9) Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
10) Fallo de entibaciones.
11) Fallo de bovedillas.
12) Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
13) Atrapamientos.
14) Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
15) Ruido ambiental.
16) Electrocución. Contactos eléctricos.
17) Los derivados de condiciones climatológicas adversas.

b) Medidas preventivas:

El izado de los tableros, se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.)

La instalación de los tableros sobre las sopandas se realizará subido el personal sobre castillete de hormigonado.

Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.

Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Botas de seguridad.
3) Cinturones de seguridad (Clase C).
4) Guantes de cuero.
5) Gafas de seguridad antiproyecciones.
6) Ropa de trabajo.
7) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
8) Trajes para tiempo lluvioso.

6.3.6. Encofrados en general

a) Riesgos detectables:

1) Desprendimientos por mal apilado de la madera.
2) Golpes en las manos durante la clavazón.
3) Caída de los encofradores al vacío.
4) Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
5) Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
6) Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas (o jácenas).
7) Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
8) Caída de personas al mismo nivel.
9) Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
10) Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
11) Pisadas sobre objetos punzantes.
12) Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
13) Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
14) Golpes en general por objetos.
15) Dermatosis por contactos con el hormigón.

16) Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
17) Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
18) Caída por los encofrados de fondos de vigas.

b) Medidas preventivas:

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá, durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y limpieza, durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán en los lugares definidos en los planos de señalización de obra las siguientes señales:

USO OBLIGATORIO DEL CASCO.
USO OBLIGATORIO DE LAS BOTAS DE SEGURIDAD.
USO OBLIGATORIO DE GUANTES.
USO OBLIGATORIO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.
PELIGRO, CONTACTO CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
PELIGRO CAÍDA DE OBJETOS.
PELIGRO CAÍDA AL VACÍO.

Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente anclada ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización del Plan de Seguridad e Higiene.

El personal que utilice las máquinas -herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.

El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

El personal encofrador, acreditará, a su contratación, ser "carpintero encofrador" con experiencia.

El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.

Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

Se prohíbe pisar directamente sobre los sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
2) Botas de seguridad.
3) Cinturón de seguridad (clase C).
4) Guantes de cuero.

5) Gafas de seguridad antiproyecciones.
6) Ropa de trabajo.
7) Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
8) Trajes para tiempo lluvioso.

6.3.7. Escaleras de mano

a) Riesgos detectables:

1) Caídas al mismo nivel.
2) Caídas a distinto nivel.
3) Caídas al vacío.
4) Deslizamiento por incorrecto apoyo.
5) Vuelco lateral por apoyo incorrecto.
6) Rotura por defectos ocultos.

b) Medidas preventivas en escaleras de madera:

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

c) Medidas preventivas en escaleras metálicas:

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones a la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

d) Medidas preventivas en escaleras de tijera:

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.

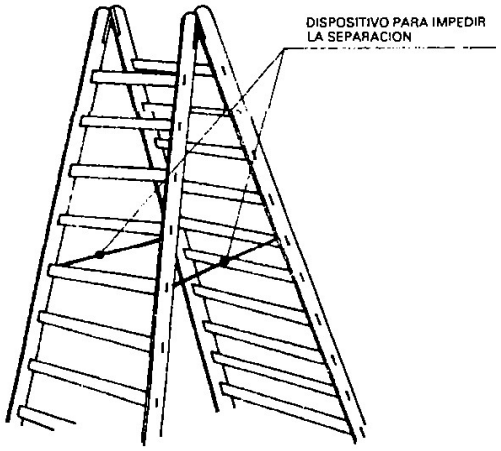


Ilustración 39

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

e) Medidas preventivas en escaleras de mano, independientemente del material que las constituyan:

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar altura superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

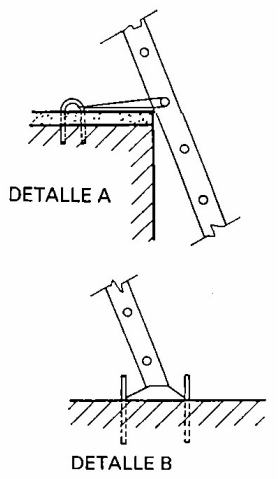


Ilustración 40

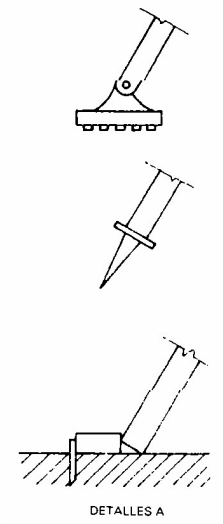


Ilustración 41

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1,00 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

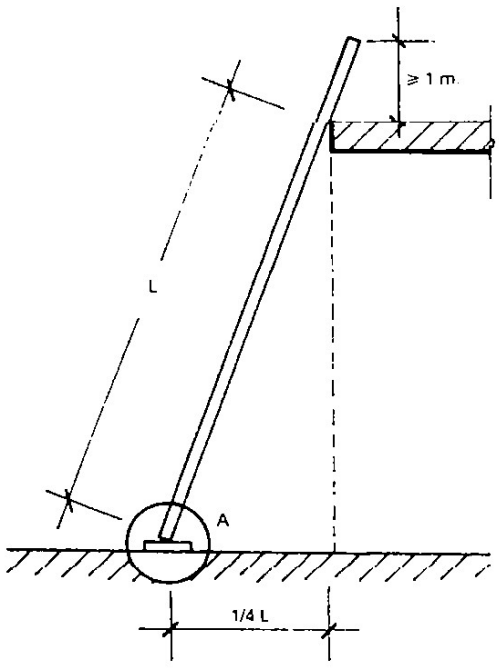


Ilustración 42

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.

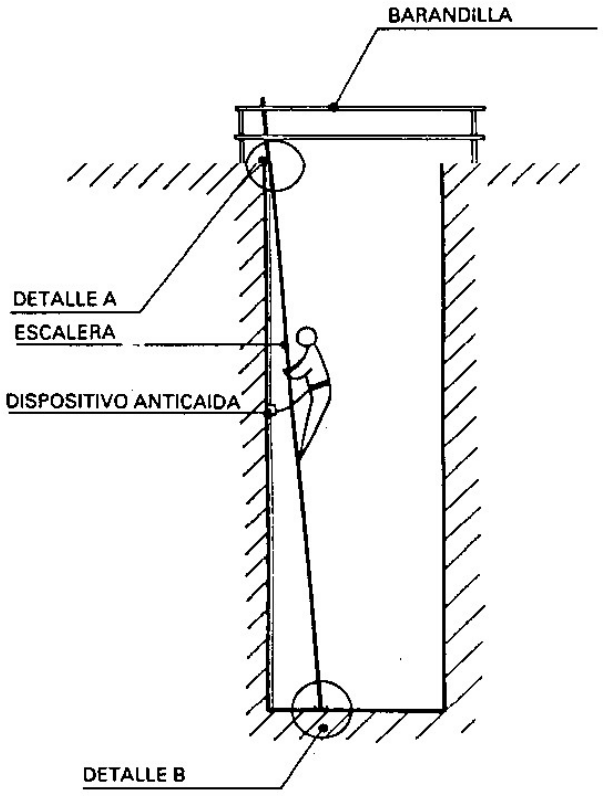


Ilustración 43

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

f) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Botas de seguridad.
3) Botas de goma o P.V.C.
4) Calzado antideslizante
5) Cinturón de seguridad clase A o C.

6.3.8. Estrobos o sirgas

a) Riesgos detectables:

1) Atrapamientos.
2) Golpes en distintas partes del cuerpo, durante la manipulación de las sirgas.

b) Medidas preventivas:

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 % de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Responsable Técnico Facultativo.

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que hayan de emplear.

Los ajustes de ojales y los lazos, para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

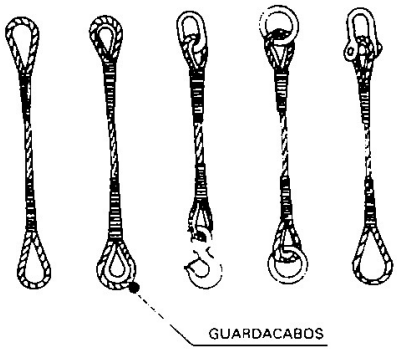


Ilustración 44

Estarán siempre libres de nudos, torceduras permanentes y cualquier otro defecto.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro de alambre mayor.

Queda prohibido, en esta obra, el uso de cables empalmados.

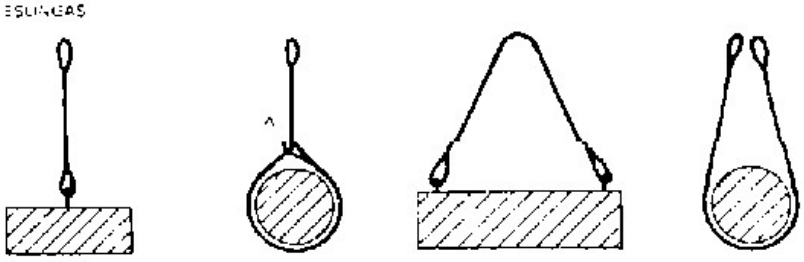


Ilustración 45

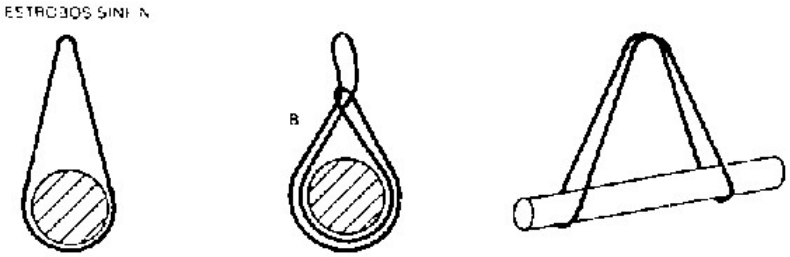


Ilustración 46

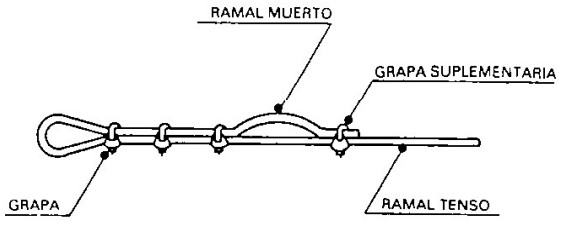


Ilustración 47

c) Equipo de protección individual:

1) Cascos de polietileno.
2) Ropa de trabajo.
3) Guantes de cuero.
4) Cinturón de seguridad.
5) Botas de seguridad.

6.3.9. Plataformas de paso

a) Riesgos detectables:

1) Caídas a distinto nivel.
2) Caídas al vacío.
3) Caídas al mismo nivel.
4) Desplome o caída de objetos.
5) Golpes por objetos o herramientas.
6) Los derivados del trabajo en todos los andamios y plataformas.

b) Medidas preventivas:

Como norma general las plataformas de paso, cumplirán con los siguientes requisitos: Suelo de material antideslizante. Barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

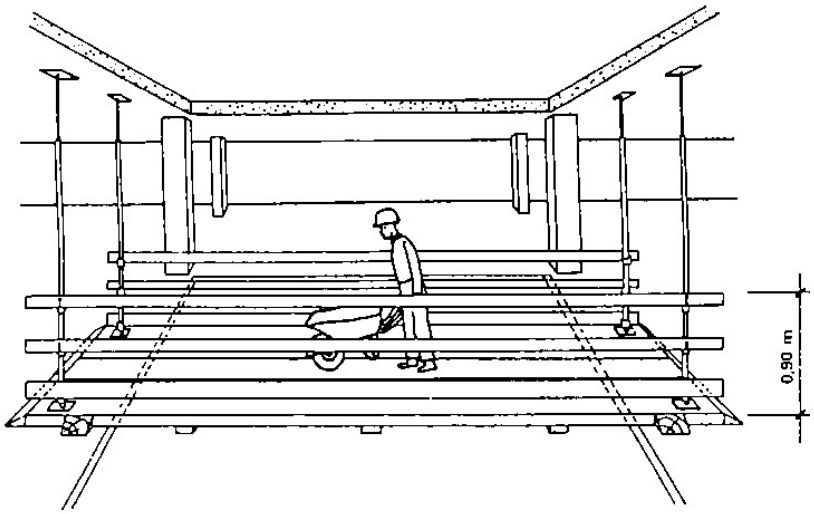


Ilustración 48

Las plataformas de paso, serán instaladas por personal conocedor del sistema correcto de montaje debido a sus experiencias anteriores.

Las plataformas de paso permanecerán niveladas sensiblemente en la horizontal, en prevención de accidentes por resbalón sobre superficies inclinadas.

El izado o descenso de las plataformas de paso, en caso de ser necesario su movimiento ,en el transcurso de las obras se realizará accionando todos los medios de elevación al unísono, utilizando para ello todo el personal necesario, en prevención del riesgo de caídas por tropiezo o resbalón al caminar por superficies inclinadas.

Las plataformas de paso, tendrán un ancho mínimo de 60 cm., se exige para esta obra que se forme con tablones de 9 cm. de espesor.

Las plataformas de paso, en el caso de construirse en madera, esta se encontrará sana, perfectamente encolada y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos de fallo, rotura espontánea y cimbreo. Nunca deberán pintarse, en su caso, se barnizarán con barniz transparente.

Las plataformas de paso, se anclarán perfectamente, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

c) Equipo de protección individual:

1) Casco de polietileno.
2) Botas de seguridad.
3) Botas de goma o P.V.C.
4) Calzado antideslizante

7. Cumplimiento del decreto 2177/2004. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los trabajos temporales en altura

El Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, establece 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.

7.1. Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo

Se deben tener presentes las siguientes disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo y sus elementos para que su actividad no suponga un riesgo para su seguridad y salud.

1) Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados.
2) Los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios.
3) Se debe garantizar el acceso y permanencia de los equipos de trabajo en los lugares de actividad.
4) Se dispondrán barandillas o cualquier otro sistema de protección equivalente cuando exista riesgo de caída de altura de más de dos metros.
5) Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente de una protección intermedia u de un rodapié.

7.2. Utilización de equipos de trabajo

7.2.1. Disposiciones generales.

1) Se dará prioridad a las medidas de protección colectivas frente a las medidas de protección individual, no subordinándolas a criterios económicos.
2) Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar supeditadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
3) La elección del tipo de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización, permitiendo, en cualquier caso, la evacuación en caso de peligro inminente.
4) Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, deberán tener la resistencia en los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, se señala que las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
5) la utilización de una escalera de mano deberá limitarse a aquellos casos en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
6) Las barandillas deben ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
7) Las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, debe limitarse a aquellos casos en que la evaluación anterior indique que el trabajo se puede ejecutar de manera segura y en aquéllos en los que la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

7.2.2. Escaleras de mano.

1) El uso de escaleras en los trabajos a más de 3,5 m de altura desde el punto de operación al suelo que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas a la simple escalera de mano.
2) Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada o de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que en éstas se encuentra para la detección de posibles defectos.
3) Las escaleras tipo tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

7.2.3. Andamios

1) Los andamios se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlo; cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente conocida.
2) En función de la complejidad del andamio deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Tanto éste como el cálculo antes señalado, deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades, pudiendo adoptar la forma de plan de aplicación generalizada completado con detalles específicos del andamio de que se trate.
3) El plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamio:
    - Plataformas suspendidas de nivel variable instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
    - Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de 8 metros, exceptuándose los andamios de caballetes o borriquetas.
    - Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
    - Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de 6 metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.
4) Cuando los andamios dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el plan de montaje podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
5) Los andamios solo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitario profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que ya han recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas que les permita enfrentarse a riesgos específicos. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de 2 años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
6) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que le habilite para ello:
    - Antes de su puesta en servicio.

- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia y a su estabilidad.

7) Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, estas operaciones podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de 2 años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

7.2.4. Técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas

1) El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente: una cuerda de trabajo y otra cuerda de seguridad.
2) Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados.
3) La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
4) Las herramientas y demás accesorios deberán estar sujetos.
5) El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente.
6) Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
7) En circunstancias excepcionales podrá admitirse la utilización de una sola cuerda siempre que se justifique las razones técnicas que lo motiven y se tomen medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

8. TRABAJOS DE RETIRADA Y MANIPULACIÓN DE CONDUCCIONES DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO

8.1. Objeto y alcance

En el ámbito de las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud podrá producirse la presencia y retirada de conducciones de fibrocemento que contengan amianto (MCA), correspondientes a redes existentes de abastecimiento, saneamiento u otras instalaciones.

Los trabajos de localización, puesta al descubierto, desmontaje, retirada, manipulación, acopio, carga y gestión de dichas conducciones se realizarán de forma que se evite o reduzca al mínimo la emisión y dispersión de fibras de amianto.

Las operaciones que impliquen riesgo de exposición al amianto estarán sometidas a las disposiciones del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, y únicamente podrán ser ejecutadas por empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto (RERA), previa elaboración y aprobación del correspondiente Plan de Trabajo con Amianto (PTA), cuando resulte exigible.

El presente apartado establece las previsiones preventivas generales que deberán incorporarse a la organización de la obra. Las condiciones concretas de ejecución, medios, equipos, procedimientos de trabajo, duración, número de trabajadores, medidas de protección y procedimientos de descontaminación serán las establecidas en el correspondiente Plan de Trabajo con Amianto aprobado por la autoridad laboral.

8.2. Identificación del material

Antes del comienzo de los trabajos deberá confirmarse la presencia, localización, naturaleza y estado de conservación de los materiales susceptibles de contener amianto.

A estos efectos, las conducciones de fibrocemento existentes se considerarán materiales con amianto mientras no se disponga de información documental o analítica que permita descartar razonablemente dicha presencia.

La localización de las conducciones deberá quedar reflejada en la documentación del proyecto y en la planificación de los trabajos, de forma que los trabajadores y empresas intervinientes conozcan previamente la existencia del riesgo.

La información relativa a los materiales con amianto deberá ser trasladada a todas las empresas y trabajadores que puedan verse afectados por su presencia.

8.3. Requisitos previos

Antes del inicio de cualquier operación que pueda implicar exposición a fibras de amianto se deberán cumplir, como mínimo, las siguientes condiciones:

- La empresa encargada de los trabajos deberá estar inscrita en el RERA.
- Deberá disponer de un Plan de Trabajo con Amianto elaborado de acuerdo con el Real Decreto 396/2006 y aprobado por la autoridad laboral competente cuando proceda.
- El Plan de Trabajo deberá encontrarse disponible en la obra.
- Los trabajadores deberán haber recibido la formación específica exigible para trabajos con amianto.
- Se deberá disponer de los equipos de protección individual y medios técnicos previstos en el PTA.
- Se deberá establecer y señalizar la zona de trabajo, restringiendo el acceso a las personas autorizadas.
- Se deberán prever los medios necesarios para evitar la dispersión de fibras durante las operaciones.
- Se deberá disponer de los medios necesarios para la recogida, acondicionamiento y almacenamiento temporal de los residuos.
- Se deberá garantizar que los residuos con amianto serán transportados y entregados a un gestor autorizado de residuos que admita este tipo de residuos.

El contratista deberá comprobar que las empresas subcontratistas que intervengan en estos trabajos cumplen igualmente las obligaciones establecidas en la normativa específica sobre amianto.

8.4. Delimitación y señalización de la zona de trabajo

La zona en la que se realicen operaciones sobre las conducciones de fibrocemento deberá quedar claramente delimitada y señalizada.

Se impedirá el acceso a trabajadores ajenos a los trabajos con amianto y se limitará la presencia de personal al estrictamente necesario.

En las zonas de trabajo se instalará señalización visible que advierta de la existencia de riesgo de exposición al amianto y prohíba el acceso a personal no autorizado.

Cuando las condiciones de ejecución lo requieran, se establecerá una zona limpia y una zona de trabajo diferenciadas, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Trabajo con Amianto.

8.5. Puesta al descubierto de las conducciones

La excavación necesaria para descubrir las conducciones se realizará procurando no producir golpes, impactos, rozamientos o roturas sobre las tuberías de fibrocemento.

Las operaciones con maquinaria pesada deberán ejecutarse manteniendo una distancia de seguridad suficiente respecto de la conducción, completándose manualmente las operaciones de aproximación y puesta al descubierto cuando sea necesario.

Una vez descubierta la tubería se evitará apoyarse sobre ella, golpearla, arrastrarla o someterla a esfuerzos que puedan provocar su rotura.

Se prestará especial atención a las juntas, accesorios y puntos singulares de la conducción.

En caso de encontrarse una conducción en un estado de conservación deficiente, fracturada o deteriorada, se paralizarán las operaciones que puedan incrementar la emisión de fibras y se aplicarán las medidas previstas en el Plan de Trabajo con Amianto.

8.6. Procedimiento de desmontaje y retirada

Como criterio general se evitará cualquier procedimiento que pueda producir la rotura o fragmentación de la tubería.

Siempre que sea técnicamente posible, las conducciones se desmontarán por tramos completos, aprovechando las uniones existentes y evitando el corte de la tubería.

Cuando existan uniones desmontables mediante bridas, juntas u otros sistemas, se procederá a su separación mediante herramientas manuales, evitando dañar el material.

Cuando resulte imprescindible realizar cortes, estos deberán ejecutarse exclusivamente mediante los procedimientos y herramientas contemplados en el Plan de Trabajo con Amianto.

Se priorizará el empleo de sistemas de corte que produzcan la menor cantidad posible de polvo y fibras, evitando herramientas abrasivas, discos de corte, radial, amoladoras u otros procedimientos que puedan producir una elevada dispersión de fibras, salvo que su utilización se encuentre específicamente justificada y contemplada en el PTA.

El procedimiento de referencia para tuberías de fibrocemento será, cuando las características de la conducción lo permitan, el empleo de cortatubos mecánico tipo carraca.

Durante las operaciones se evitarán golpes, perforaciones, serrados, taladros, roturas o cualquier otra actuación innecesaria que pueda deteriorar el fibrocemento.

Las tuberías se manipularán preferentemente mediante medios mecánicos adecuados, evitando arrastres sobre el terreno.

8.7. Humectación y control de la emisión de fibras

Las operaciones se realizarán aplicando las medidas de control de emisión previstas en el Plan de Trabajo con Amianto.

Cuando resulte compatible con las características de la instalación y con el procedimiento de trabajo aprobado, se mantendrá el material adecuadamente humedecido mediante métodos que eviten la generación de aerosoles y la dispersión de fibras.

No se utilizarán sistemas de limpieza mediante aire comprimido.

No se barrerán en seco las superficies o restos que puedan estar contaminados con fibras de amianto.

Los residuos y restos de material se recogerán mediante procedimientos que eviten su dispersión.

8.8. Manipulación de las tuberías retiradas

Las tuberías de fibrocemento se manipularán evitando golpes y esfuerzos innecesarios.

Los tramos retirados deberán mantenerse íntegros siempre que sea posible.

No se permitirá lanzar, volcar, arrastrar o dejar caer los elementos retirados.

Cuando sea necesario reducir las dimensiones de algún tramo para su manipulación o transporte, la operación deberá realizarse exclusivamente conforme al procedimiento establecido en el Plan de Trabajo con Amianto.

Los medios mecánicos utilizados para la elevación y transporte dentro de la obra deberán ser adecuados para evitar la rotura accidental de los elementos.

8.9. Acondicionamiento y embalaje de los residuos

Todos los residuos que contengan amianto, incluidos los fragmentos, restos de tubería, juntas, materiales auxiliares contaminados y equipos o elementos desechables que puedan contener fibras de amianto, serán considerados residuos con amianto y se gestionarán separadamente.

Los residuos se acondicionarán inmediatamente después de su retirada, evitando su acumulación innecesaria en la zona de trabajo.

Los elementos retirados se introducirán en embalajes adecuados, resistentes y cerrados, de forma que se impida la liberación de fibras durante su manipulación, almacenamiento y transporte.

Los embalajes deberán estar correctamente identificados y señalizados como materiales que contienen amianto, de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuando por sus dimensiones las tuberías no puedan introducirse en embalajes convencionales, se utilizarán sistemas de acondicionamiento adecuados y expresamente contemplados en el Plan de Trabajo.

Los embalajes se cerrarán de forma que no pueda producirse la salida de polvo o fibras.

No se mezclarán los residuos con amianto con otros residuos de construcción y demolición.

8.10. Acopio temporal

El almacenamiento temporal de los residuos con amianto dentro de la obra se realizará únicamente durante el tiempo imprescindible para su retirada.

Los residuos permanecerán debidamente acondicionados, cerrados y señalizados.

El área de acopio deberá estar delimitada y protegida frente al acceso de personal no autorizado, así como frente a golpes, movimientos accidentales o deterioro de los embalajes.

No se permitirá el almacenamiento de residuos con amianto junto con residuos convencionales.

Los residuos deberán ser retirados de la obra con la mayor brevedad posible, de acuerdo con la planificación establecida en el Plan de Trabajo y en el Estudio de Gestión de Residuos.

8.11. Carga y transporte

La carga de los residuos se realizará evitando golpes, caídas o roturas de los embalajes.

Los residuos se transportarán en condiciones que garanticen que no se produzca la liberación de fibras durante las operaciones de carga, transporte y descarga.

Los vehículos y medios utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la normativa aplicable al transporte de residuos y, cuando proceda, a las mercancías peligrosas.

La carga deberá permanecer convenientemente protegida y asegurada durante todo el transporte.

Los residuos serán entregados exclusivamente a un gestor autorizado para su recepción y tratamiento.

Deberá conservarse la documentación acreditativa de la correcta gestión y entrega de los residuos.

8.12. Gestión de residuos

Los residuos de fibrocemento con amianto tendrán la consideración de residuos peligrosos y serán gestionados separadamente del resto de residuos de la obra.

En la planificación de la obra se deberá estimar la cantidad de residuos con amianto que previsiblemente se generará y prever su retirada selectiva, acondicionamiento, transporte y entrega a gestor autorizado.

Se evitará en todo caso la mezcla de los residuos con amianto con otros residuos de construcción y demolición.

No se permitirá la trituración, machaqueo, fragmentación o incorporación de residuos con amianto a procesos destinados a la obtención de áridos reciclados.

La gestión documental de los residuos se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

8.13. Limpieza de la zona de trabajo

Finalizadas las operaciones de retirada, se procederá a la limpieza de la zona de trabajo utilizando los procedimientos establecidos en el Plan de Trabajo con Amianto.

No se utilizará aire comprimido ni procedimientos que puedan provocar la resuspensión de fibras.

Los restos y residuos generados durante la limpieza serán tratados como residuos con amianto cuando exista posibilidad de contaminación.

Antes de retirar la delimitación de la zona de trabajo se realizará una inspección visual para comprobar que no permanecen restos de materiales con amianto ni residuos derivados de las operaciones realizadas.

Cuando resulte exigible o esté previsto en el Plan de Trabajo, se efectuarán las mediciones ambientales correspondientes para comprobar las condiciones de seguridad antes de la reapertura de la zona.

8.14. Equipos de protección individual

Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual establecidos en el Plan de Trabajo con Amianto y en función de la evaluación específica del riesgo.

Con carácter general, podrán contemplarse:

- Protección respiratoria adecuada frente a partículas y fibras de amianto, seleccionada conforme a la evaluación del riesgo y al procedimiento aprobado.
- Ropa de protección desechable adecuada para trabajos con amianto.
- Guantes de protección adecuados a las operaciones previstas.
- Calzado de seguridad adecuado y compatible con el procedimiento de descontaminación.
- Protección ocular cuando exista riesgo de proyección de partículas.
- Protección auditiva cuando las condiciones de trabajo lo requieran.
- Los restantes equipos de protección individual derivados de los riesgos propios de la excavación, manipulación mecánica, circulación de maquinaria, trabajos en zanjas, etc.

La colocación, utilización, retirada, limpieza o eliminación de los equipos de protección se realizará conforme al procedimiento establecido en el Plan de Trabajo, evitando la dispersión de fibras.

La ropa de protección contaminada que sea desechable será gestionada como residuo con amianto.

8.15. Higiene y descontaminación

Durante los trabajos estará prohibido comer, beber o fumar en la zona de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de los medios de higiene y descontaminación previstos en el Plan de Trabajo con Amianto.

La salida de la zona de trabajo se realizará siguiendo el procedimiento establecido para evitar la transferencia de fibras a las zonas limpias, vehículos, instalaciones o restantes áreas de la obra.

Las herramientas, equipos y medios auxiliares utilizados durante los trabajos deberán ser limpiados o descontaminados conforme al procedimiento establecido antes de abandonar la zona de trabajo.

8.16. Actuación en caso de rotura accidental

En caso de rotura, fragmentación o deterioro accidental de una conducción de fibrocemento, se interrumpirán inmediatamente las operaciones que puedan favorecer la dispersión de fibras.

Se impedirá el acceso de personal no autorizado a la zona afectada y se aplicarán las medidas previstas en el Plan de Trabajo para controlar la emisión y proceder a la recogida segura de los restos.

Los fragmentos generados serán tratados como residuos con amianto.

No se procederá a su recogida mediante barrido en seco, aire comprimido u otros métodos que puedan provocar la dispersión de fibras.

La incidencia deberá comunicarse al responsable de los trabajos y se aplicarán las medidas adicionales que, en su caso, determine el responsable del Plan de Trabajo.

8.17. Formación e información

Todos los trabajadores que participen en los trabajos deberán disponer de la formación específica exigida para las operaciones con amianto.

Antes del comienzo de los trabajos se les informará, como mínimo, sobre:

- naturaleza y características del amianto;
- riesgos para la salud derivados de la exposición;
- operaciones que pueden producir exposición;
- procedimientos de trabajo establecidos;
- medidas preventivas y de protección;
- utilización correcta de los equipos de protección individual;
- procedimientos de entrada y salida de la zona de trabajo;
- procedimientos de descontaminación;
- gestión y manipulación de residuos;
- actuación en caso de rotura accidental;
- prohibiciones existentes durante los trabajos.

La información y formación deberán ser adecuadas a las funciones efectivamente desempeñadas por cada trabajador.

8.18. Coordinación con el Plan de Seguridad y Salud

El contratista deberá desarrollar las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud mediante su Plan de Seguridad y Salud, integrando en el mismo las medidas específicas establecidas en el Plan de Trabajo con Amianto aprobado para la actuación.

El Plan de Trabajo con Amianto deberá mantenerse coordinado con el Plan de Seguridad y Salud de la obra, de forma que no existan contradicciones entre ambos documentos.

No se iniciarán los trabajos de retirada o manipulación de las conducciones con amianto hasta que se hayan cumplido las condiciones legales y preventivas exigibles.

La empresa contratista deberá comprobar que cualquier empresa subcontratada que participe en estas operaciones cumple las obligaciones establecidas por la normativa específica sobre amianto.

8.19. Referencias normativas

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con la legislación vigente que resulte de aplicación y, en particular:

- 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 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Demás normativa vigente relativa a residuos, transporte y gestión de residuos peligrosos que resulte de aplicación.
- Normas y criterios técnicos del INSST aplicables a los trabajos con amianto.

En todo caso, serán de aplicación las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en el momento de ejecución de los trabajos.

8.20. Condición específica

Las disposiciones contenidas en este apartado tienen carácter preventivo y de planificación de la obra. No sustituyen al Plan de Trabajo con Amianto que, de acuerdo con el Real Decreto 396/2006, deberá elaborar la empresa especializada que ejecute los trabajos.

El procedimiento definitivo de retirada de las conducciones de fibrocemento, así como los medios técnicos, medidas de protección, equipos de trabajo, procedimientos de descontaminación, organización de la zona de trabajo, gestión de los residuos y demás condiciones específicas serán los establecidos en el Plan de Trabajo con Amianto aprobado por la autoridad laboral.

9. Presencia del recurso preventivo

Tanto en el <artículo 32 bis> y en la <disposición adicional decimocuarta> de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, como en el <artículo 22 bis> del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero) se determinan las circunstancias en las que es necesario la presencia de los <recursos preventivos>. Dichas circunstancias son las siguientes:

a). Cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen y detallan en el anexo II del Real Decreto 1627/1997, y dichos riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b). Cuando se realice alguna de las actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales siguientes:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c). Cuando la presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

9.1. Condiciones del recurso preventivo

Las condiciones por las que se regula el nombramiento de los <recursos preventivos>, así como las funciones y obligaciones de los mismos, se especifican en el <artículo 32 bis> y la <disposición adicional decimocuarta> de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre), así como en el <artículo 22 bis> del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero) y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Dichas características son las siguientes:

a). Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

b). Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

c). El contratista podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos con riesgos especiales y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

d). La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

e). La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra y comprobar la eficacia de éstas.

f). El empresario facilitará a sus trabajadores los datos necesarios que permitan identificar a las personas designadas como recurso preventivo.

g). La ubicación de las personas designadas como recurso preventivo les permitirá cumplir con sus funciones propias, en un emplazamiento seguro y que no suponga un factor de riesgo adicional para ellas ni para el resto de trabajadores.

h). Los recursos preventivos permanecerán en el centro de trabajo durante el tiempo en el que se mantenga la situación que haya motivado su presencia.

i). El recurso preventivo es competente para:

1º. Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar su eficacia.

2º. Dictar las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

3º. Poner en conocimiento del empresario las incidencias que permitan corregir las deficiencias aún no subsanadas.

4º. El empresario deberá adoptar de forma inmediata las medidas necesarias para corregir las deficiencias (ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas) y modificar el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra, incorporando los medios de prevención y protección precisos para paliar las deficiencias advertidas.

j). Cuando coexistan en el centro de trabajo distintos <recursos preventivos> correspondientes a varios contratistas deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos así como la persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del contratista.

La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.

10. Justificación del cálculo de necesidades del equipo de protección individual

En el presente Plan de Seguridad y al objeto de obtener el número de prendas de protección necesarias, para la ejecución de la presente obra, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

1) Bota de seguridad en goma o P.V.C. de media caña: 0,4 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
2) Bota pantalón en goma o P.V.C.: 1 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
3) Botas con suela de cuero para artilleros: 1,44 ud. x Número de artilleros + ayudantes a intervenir en la pega de explosivos x Número de años de duración de la obra.
4) Botas de goma o P.V.C. de media caña: 0,4 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
5) Botas de seguridad: 1,44 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
6) Botas de suela antideslizante: 1,44 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
7) Cascos clase E: 1,1 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
8) Cascos de Seguridad clase N: 1,8 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
9) Cascos de Seguridad iluminación + protectores auditivos: 1,2 Ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
10) Cascos de Seguridad iluminación autónoma: 1,2 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
11) Cascos de Seguridad protectores auditivos: 1,2 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
12) Cascos protectores auditivos: 2 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
13) Chaleco reflectante: Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar.
14) Chalecos salvavidas: 0,36 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
15) Cinturón de seguridad clase A: 1,5 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
16) Cinturón de seguridad clase B: Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar.
17) Cinturón de seguridad clase C: 1 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
18) Cinturón porta-herramientas: 0,36 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
19) Comando abrigo: 1 ud. x Número de técnicos y mandos intermedios expuestos al riesgo x Número de años de duración de la obra.
20) Comando impermeable: 1 ud. x Número de técnicos y mandos intermedios expuestos al riesgo.
21) Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad: Según las características de la obra, o las necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar.
22) Equipo de respiración autónoma: Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar.
23) Faja antivibratoria: 1 ud. x Número de operarios que conducen maquinaria o utilizan martillos neumáticos. x Número de años de duración de la obra.
24) Faja protección contra sobreesfuerzos: 1 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
25) Filtro para mascarilla antipolvo: 30 ud. x Número de mascarillas calculadas para la obra.
26) Gafas antipolvo: 0,18 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.

27) Gafas antiproyecciones: 0,15 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
28) Guantes aislantes para alta tensión: Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar.
29) Guantes aislantes para baja tensión: Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar.
30) Guantes de cuero con dorso de loneta para carga y descarga: 3,7 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
31) Guantes de cuero con malla metálica: 3 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
32) Guantes de cuero para carga y descarga: 3,6 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
33) Guantes de cuero para conductores: 1 ud. x Número de operarios que conducen maquinaria o utilizan martillos neumáticos x Número de años de duración de la obra.
34) Guantes de goma o de P.V.C.: 2,4 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
35) Guantes impermeabilizados: 3,8 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
36) Mandiles de cuero: 1,2 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
37) Mandiles impermeables: 1,8 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
38) Manoplas de cuero: 3,6 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
39) Mascarilla antipartículas con filtro recambiable: 0,18 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
40) Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple: 0,20 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
41) Mascarillas antiemanaciones tóxicas: 0,15 Ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
42) Muñequeras antivibratorias: 1 ud. x Número de operarios que conducen maquinaria o utilizan martillos neumáticos x Número de años de duración de la obra.
43) Pantalla de soldadura sustentación manual: 3 ud. x Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar x Número de años de duración de la obra.
44) Plantillas antiobjetos punzantes: 1,44 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
45) Polainas de cuero: 3 ud. x Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar x Número de años de duración de la obra.
46) Polainas impermeables: 3 ud. x Número de obreros expuestos al ruido en la obra x Número de años de duración de la obra.
47) Sandalias de seguridad: 1,44 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
48) Taponcillos antiruido: 0,48 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
49) Trajes de trabajo para zonas no lluviosas: 0,84 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
50) Trajes de trabajo, "buzos" o "monos": Según las características de la obra, o necesidades específicas de la tarea o tareas simultáneas a realizar.
51) Trajes impermeables para zonas lluviosas: 2,40 ud. x Número de obreros medio o punta x Número de años de duración de la obra.
52) Zapatos de seguridad: 1 ud. x Número de técnicos, personal directivo, mandos intermedios, etc. x Número de años de duración de la obra.

11. Conclusión

Con todo lo descrito en la presente Memoria y resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud quedan definidos todos los riesgos y prevenciones que se estiman necesarios para la maquinaria, instalaciones y unidades de obra que se utilizarán inicialmente en la realización de la construcción de la obra.

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio, o se cambiará algún planteamiento de los aquí desarrollados, se deberá consultar con el responsable técnico facultativo, las medidas a adoptar en su caso. Las normas de seguridad a adoptarse en tal caso se harán constar en el libro de órdenes de la obra.

Octubre 2026

Arquitectos redactores







Fdo: Jesús Ramos Martínez Fdo: Daniel Montes Ibáñez Fdo: Sara Canalejas del Olmo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UE-5.1-E “EL SILO”. CALAHORRA (La Rioja)

A N E X O - I

OCTUBRE 2026

ANEXO I

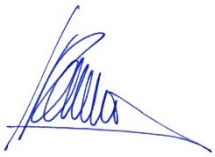
GRÁFICOS

Como anexo a la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se incluyen una serie de gráficos que explican de una forma clara e intuitiva, las normas de uso y protección que se deben tener en cuenta para la realización de los trabajos, utilización de las máquinas y de los medios auxiliares que han de intervenir en la ejecución.

Dada su simplicidad y la facilidad con que se pueden entender la solución a los riesgos y las medidas de prevención a adoptar por los trabajadores, hemos creído conveniente incluir en el presente Estudio de Seguridad y Salud, para ponerlos en conocimiento de los propios trabajadores y del vigilante de seguridad.

Octubre 2026

Arquitectos redactores



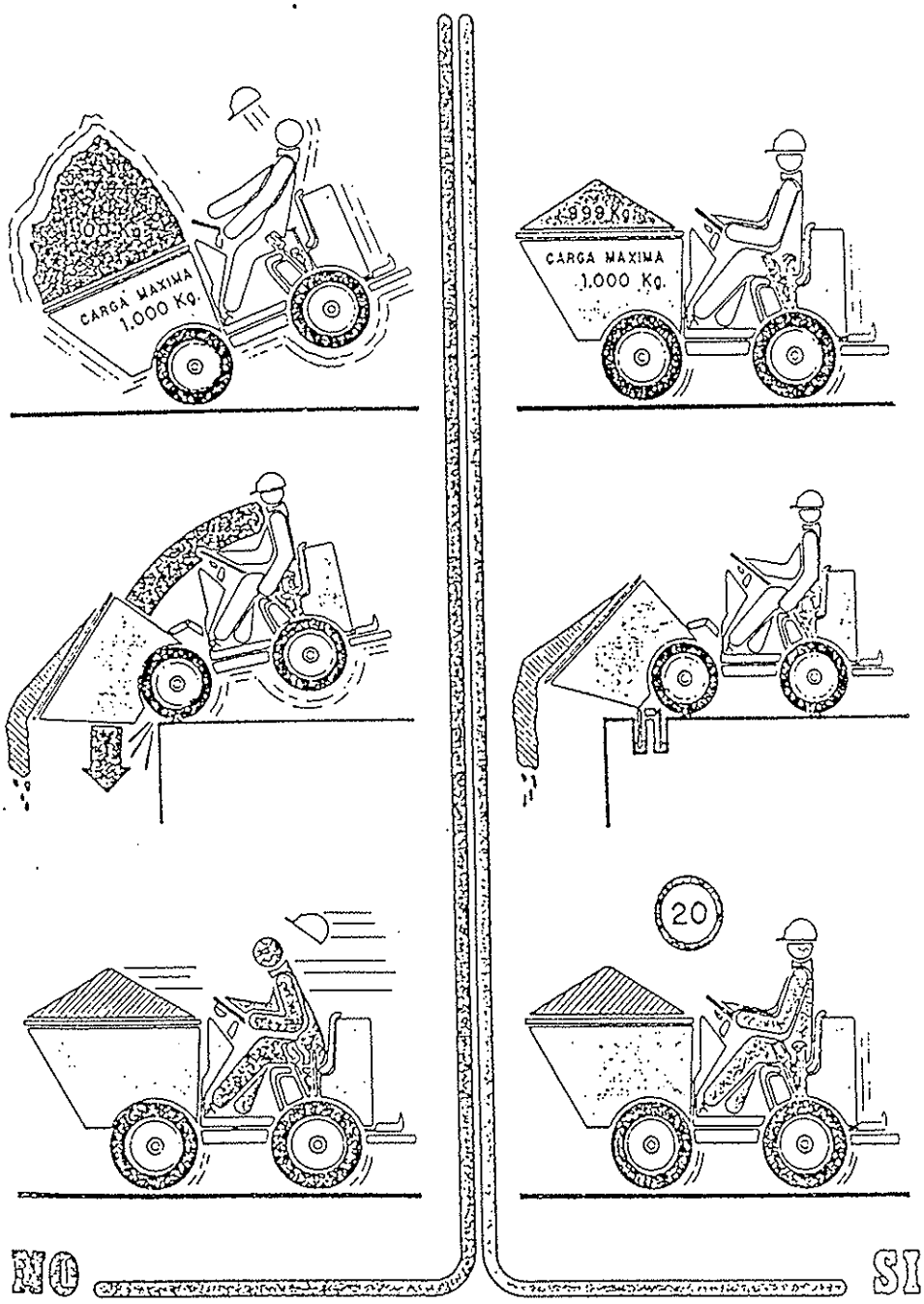
Fdo: Jesús Ramos Martínez

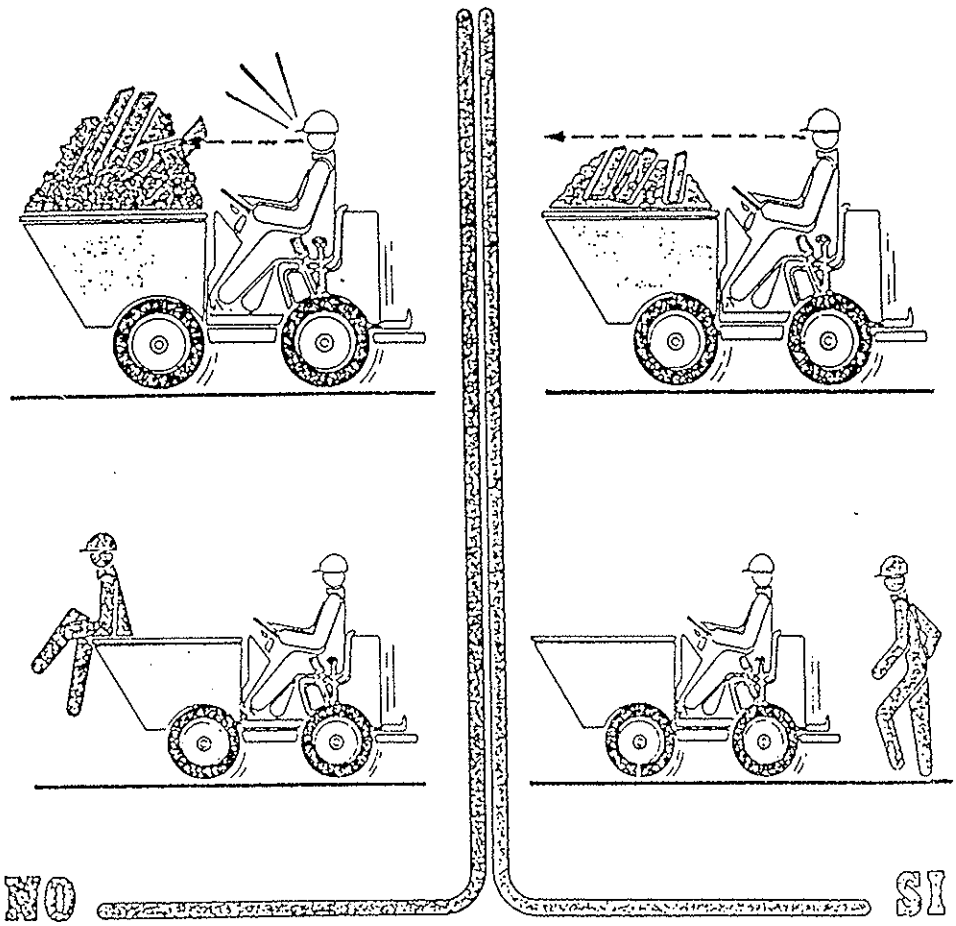


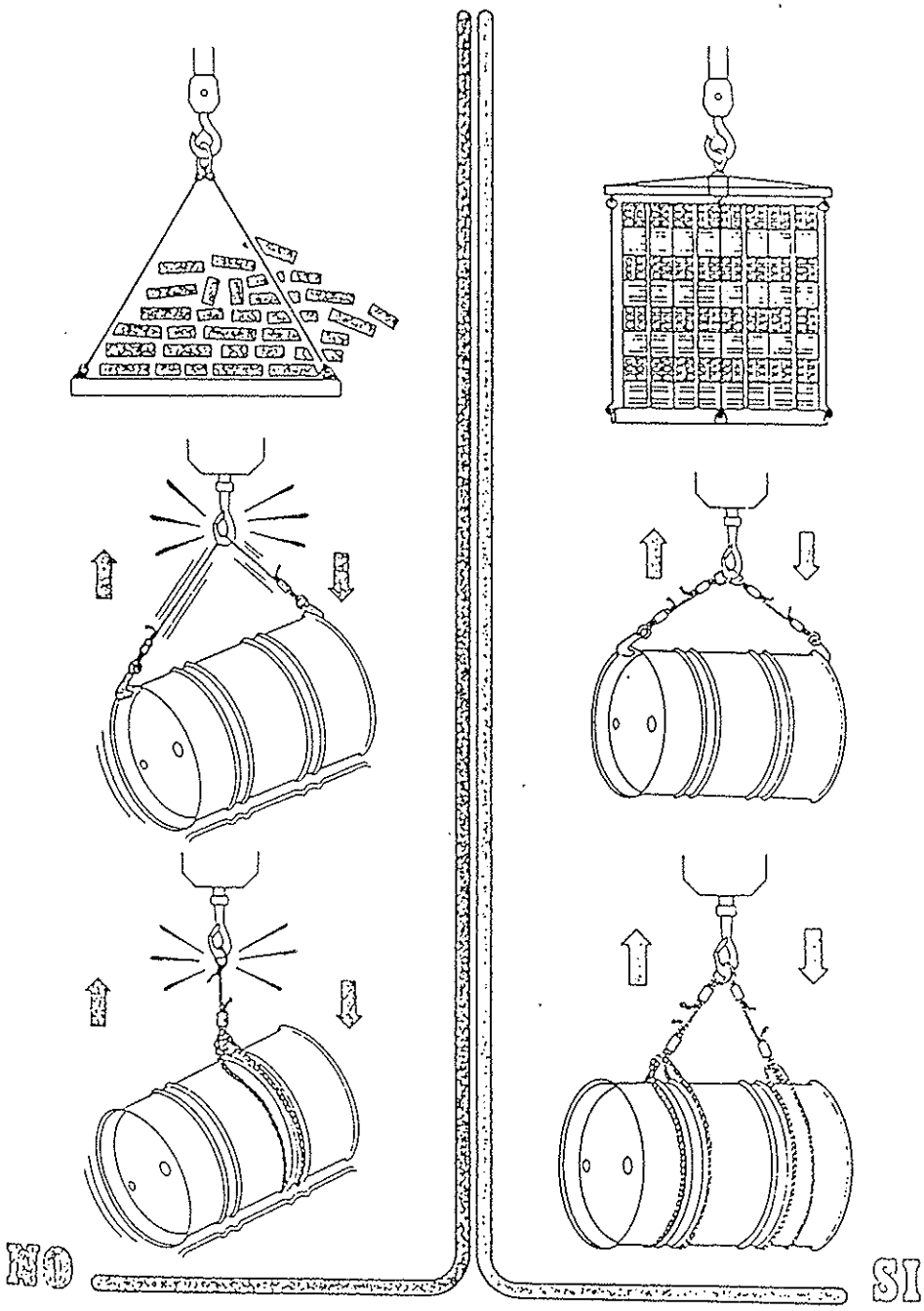
Fdo: Daniel Montes Ibáñez

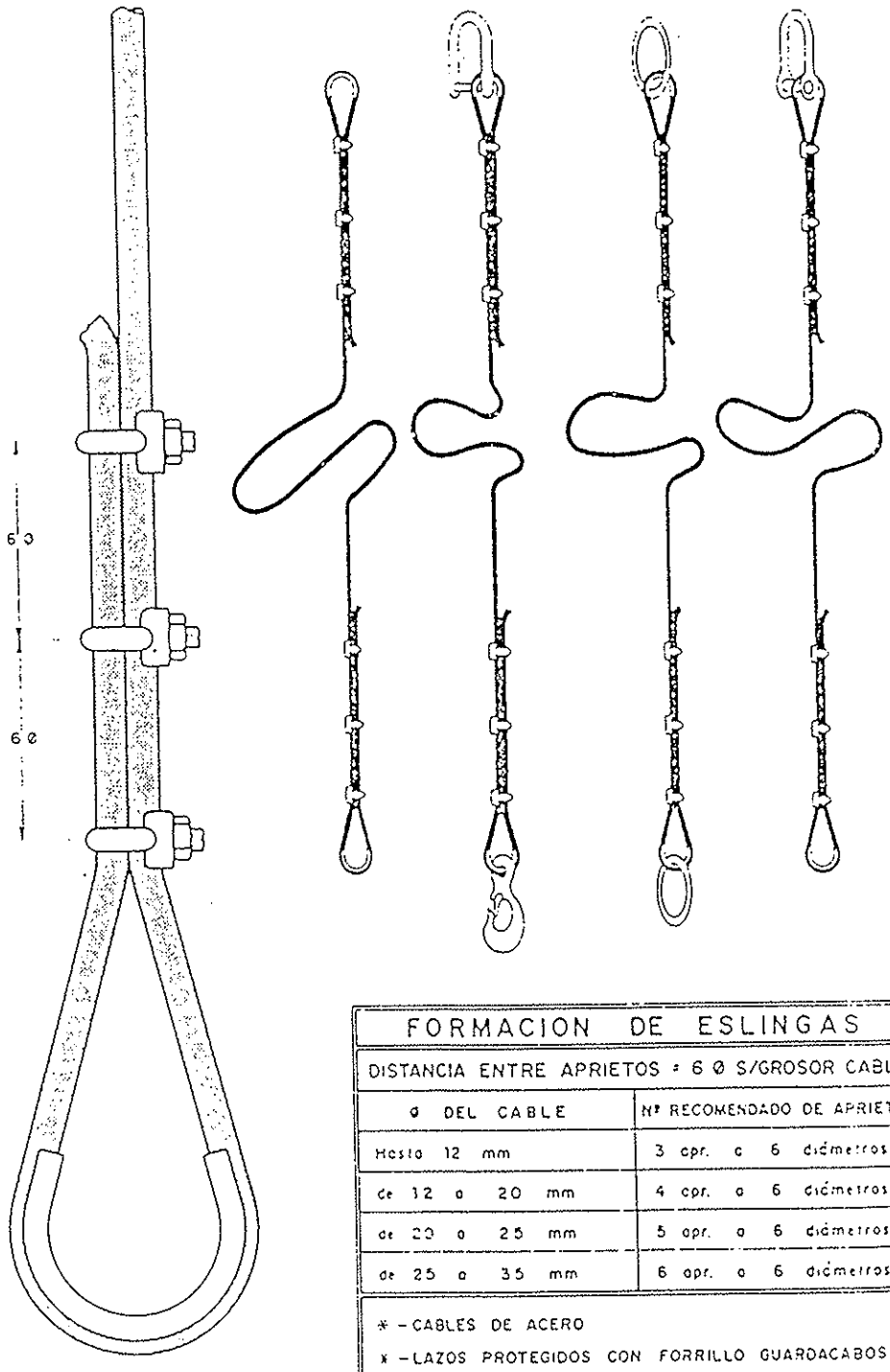


Fdo: Sara Canalejas del Olmo


CARGA MAXIMA
1.000 Kg.
999 Kg.
CARGA MAXIMA
1.000 Kg.
20
NO
SI


NO
SI


NO
SI



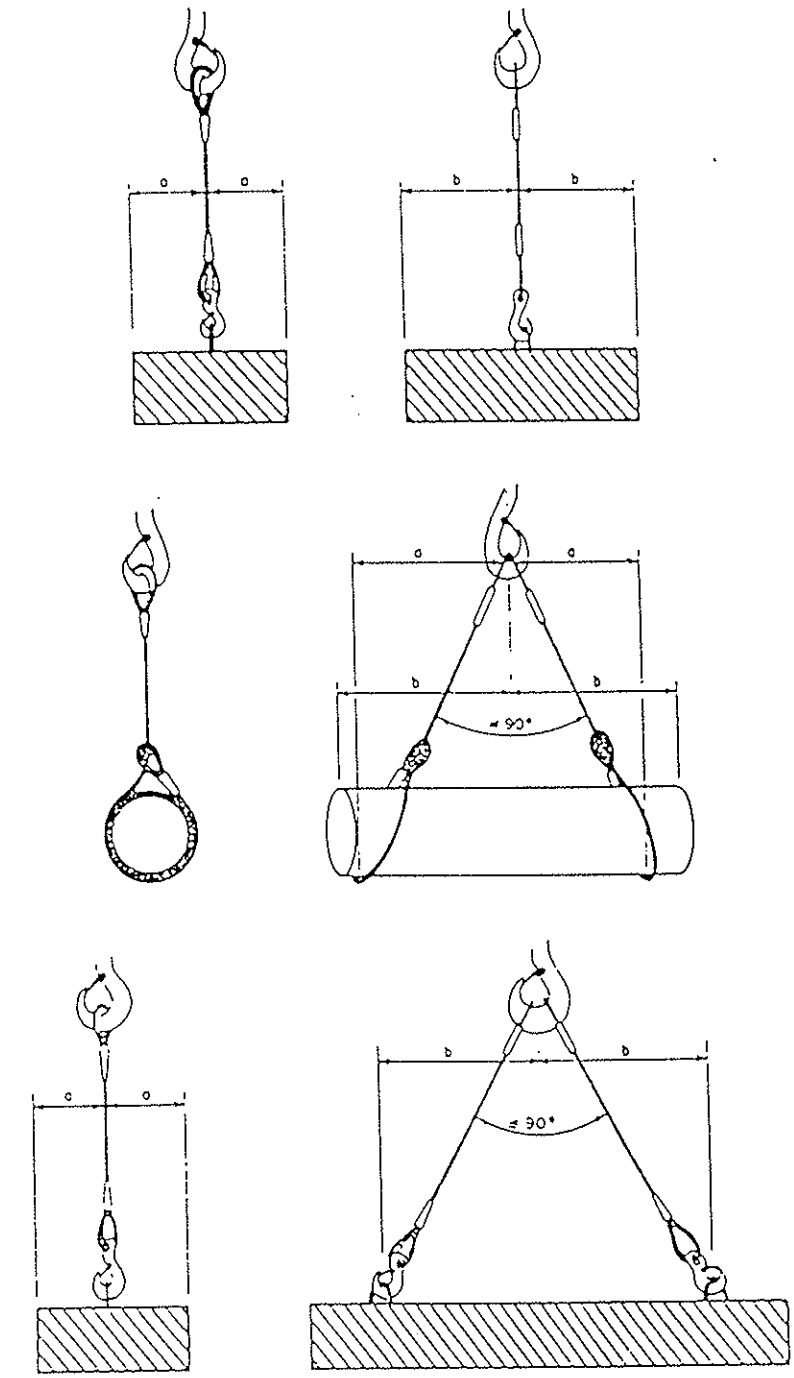
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diámetros

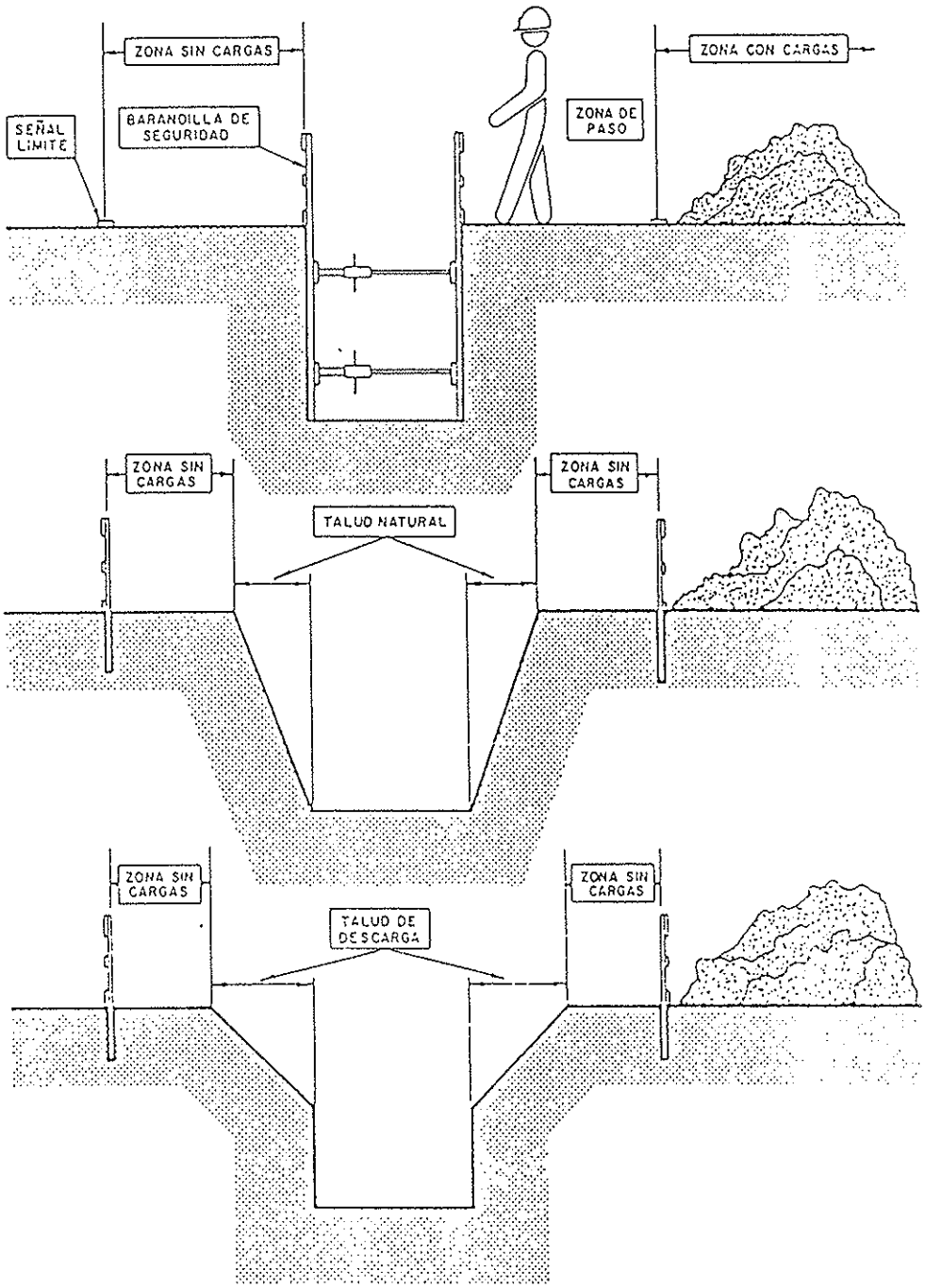
* - CABLES DE ACERO

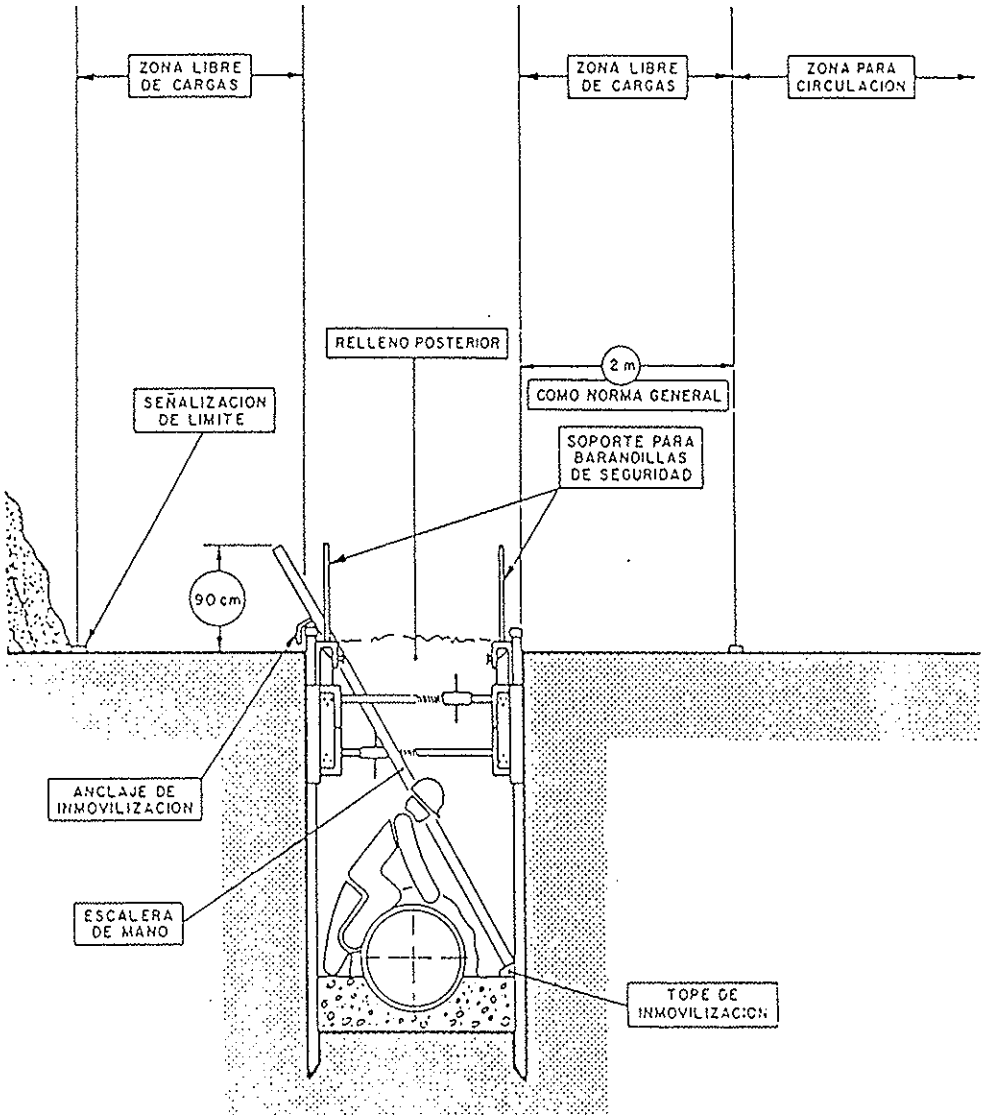
x - LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS

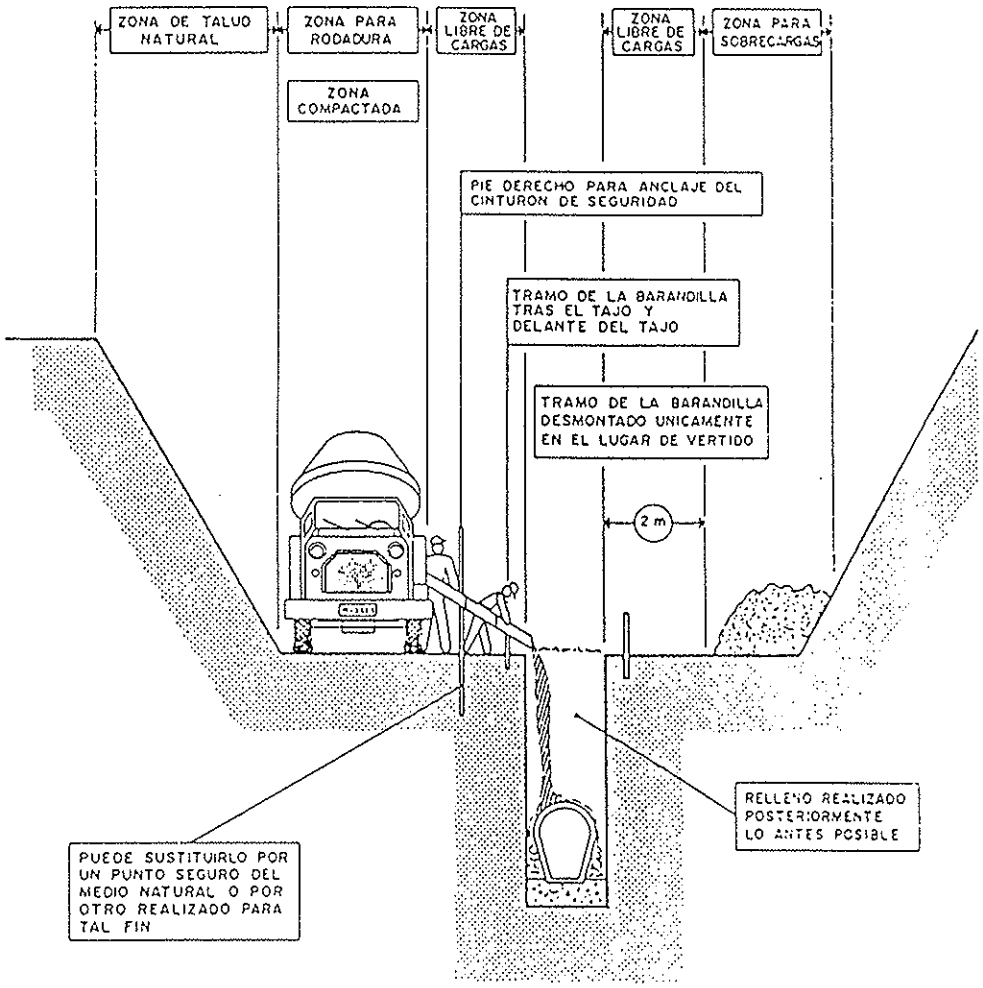
* - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS

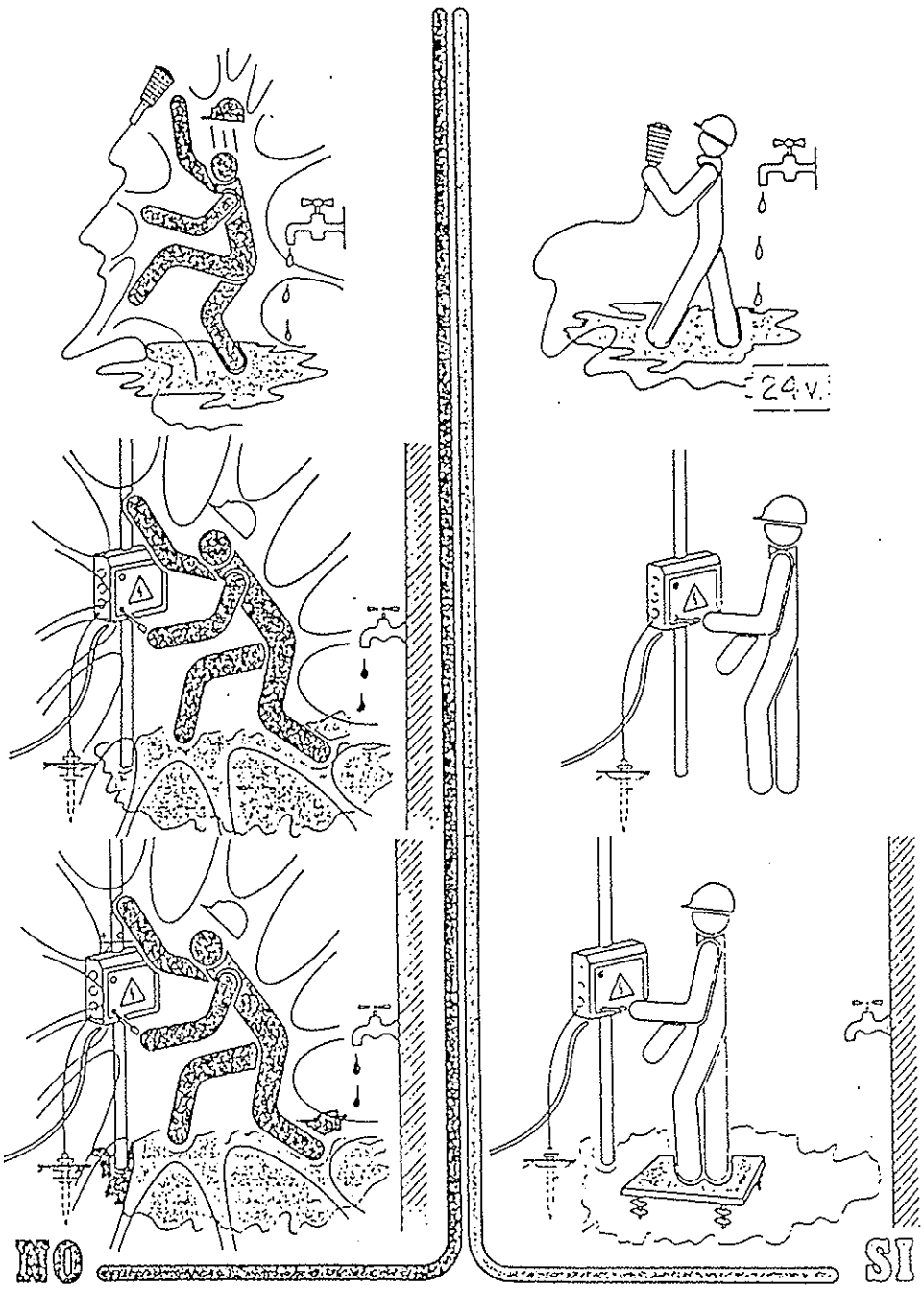


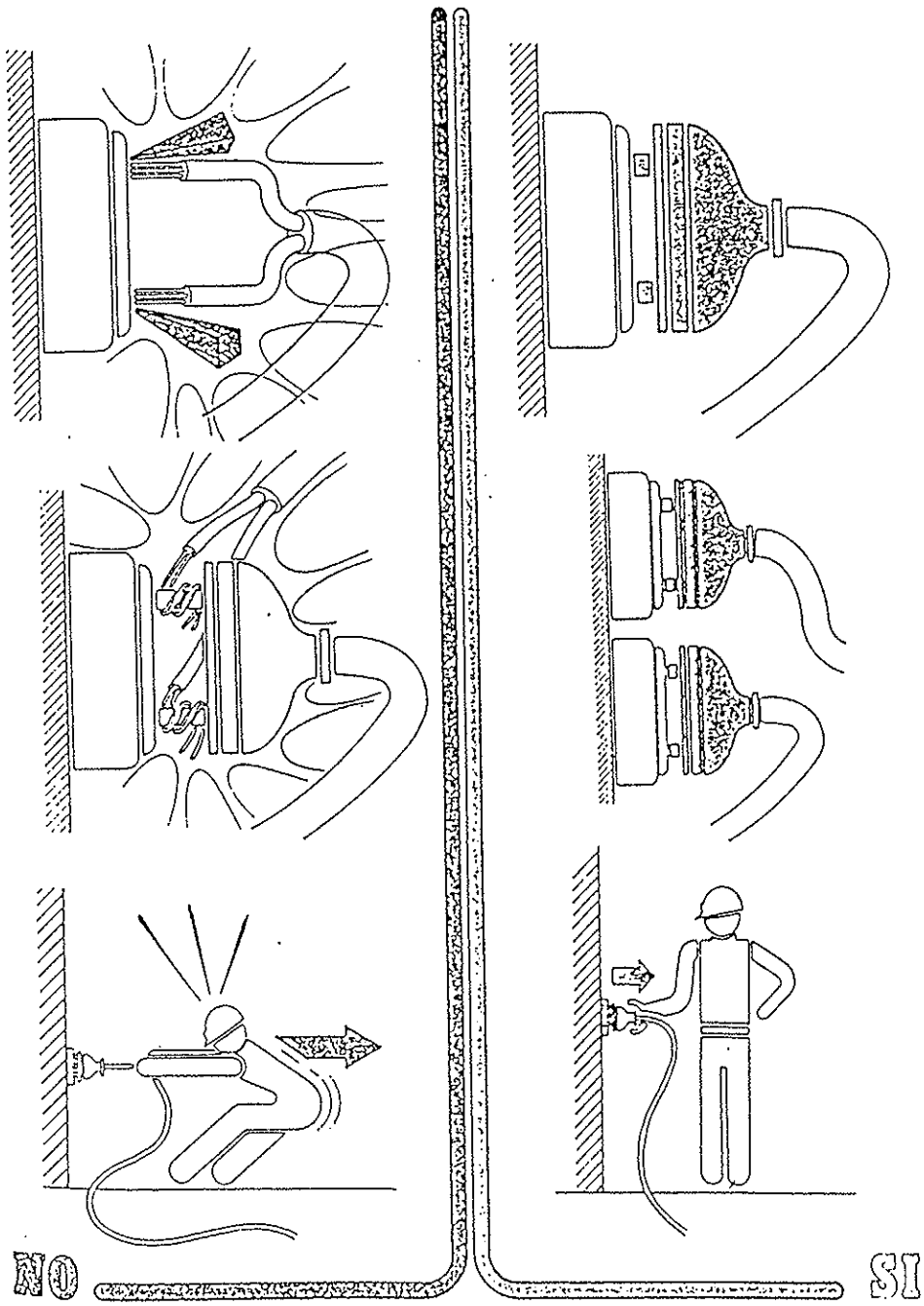

ZONA SIN CARGAS
ZONA CON CARGAS
SEÑAL LIMITE
BARANDILLA DE SEGURIDAD
ZONA DE PASO
ZONA SIN CARGAS
ZONA SIN CARGAS
TALUD NATURAL
ZONA SIN CARGAS
ZONA SIN CARGAS
TALUD DE DESCARGA

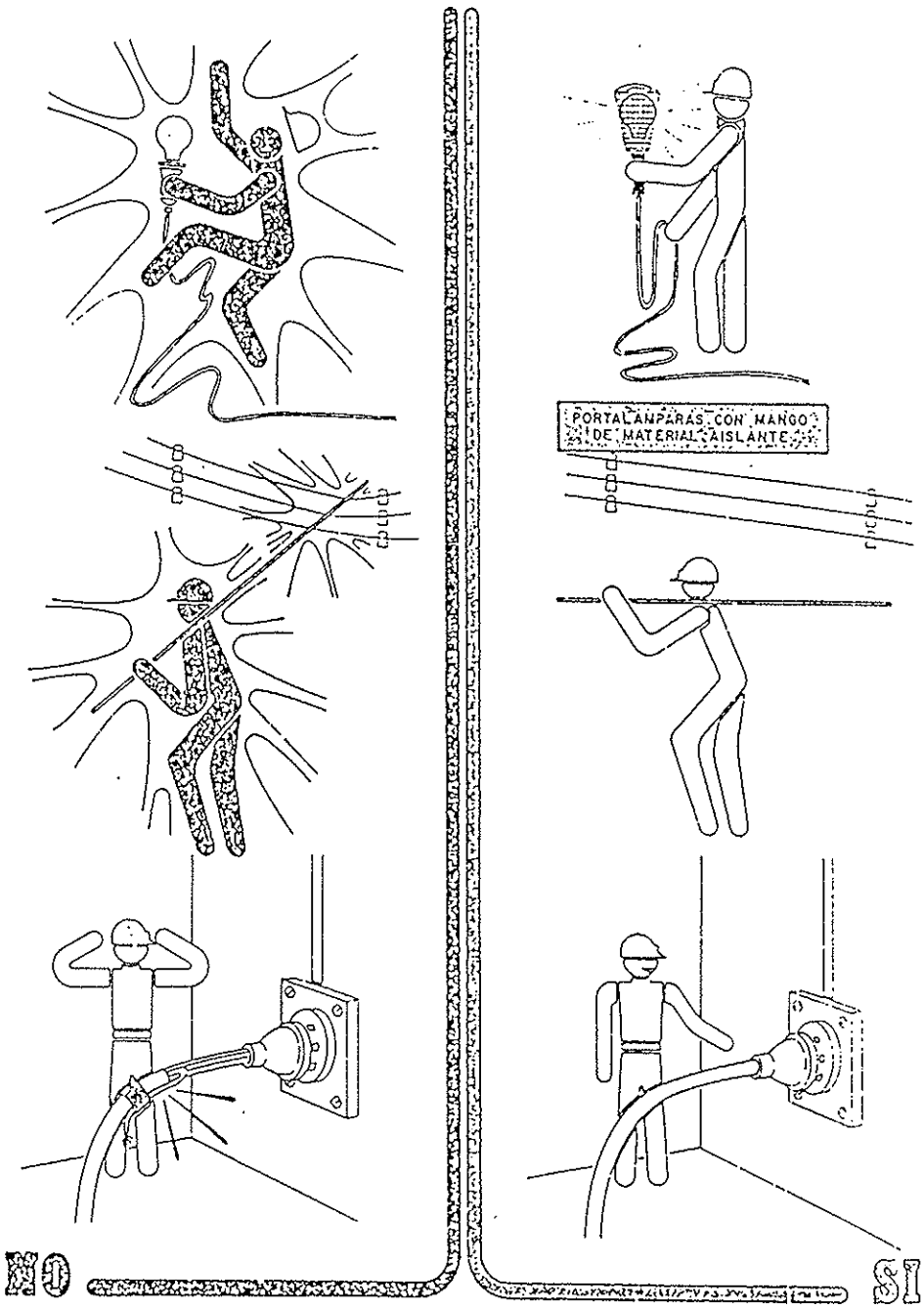

ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA PARA CIRCULACION
RELLENO POSTERIOR
2 m
COMO NORMA GENERAL
SEÑALIZACION DE LIMITE
SOPORTE PARA BARANDILLAS DE SEGURIDAD
90 cm
ANCLAJE DE INMOVILIZACION
ESCALERA DE MANO
TOPE DE INMOVILIZACION

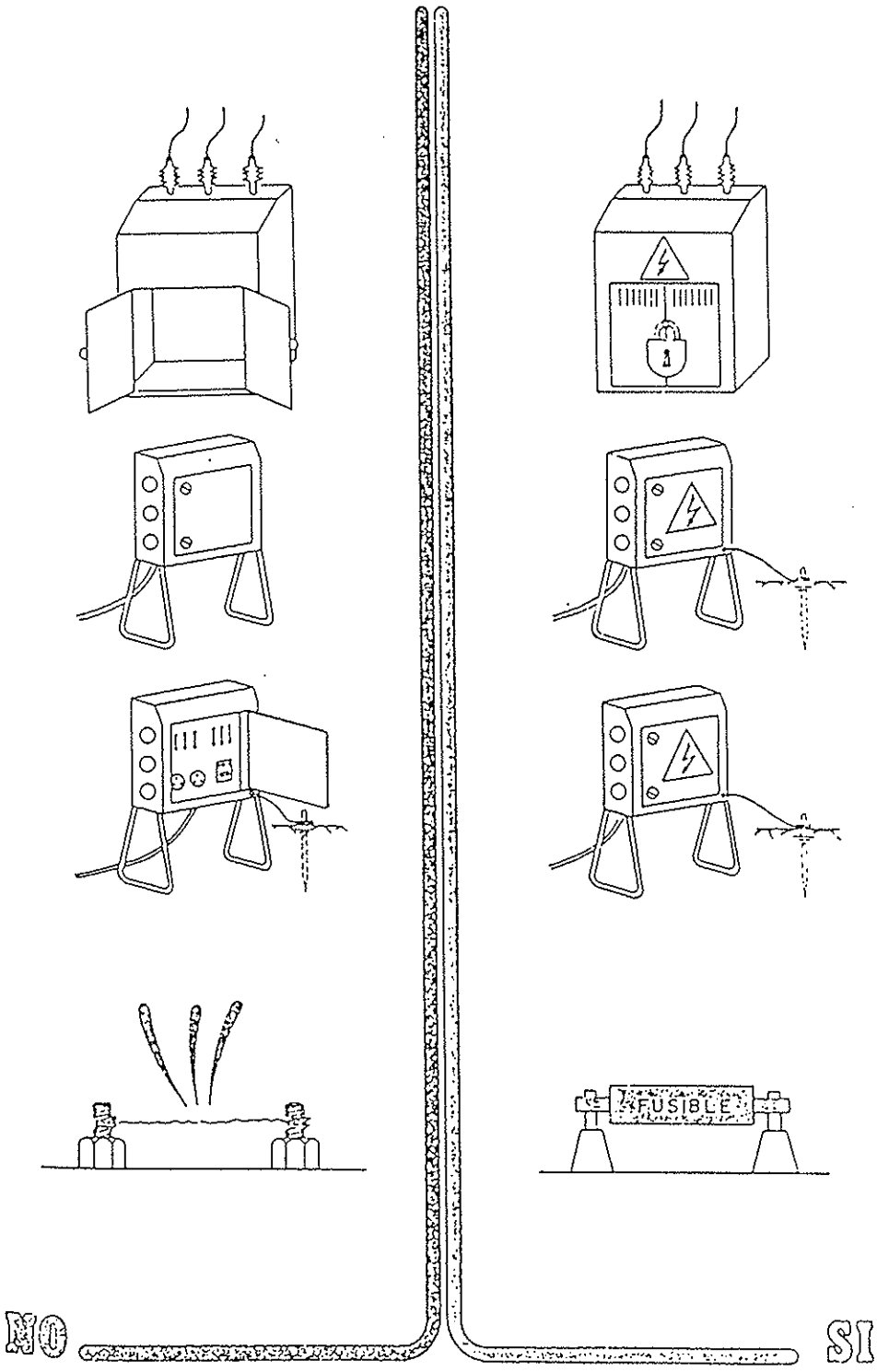


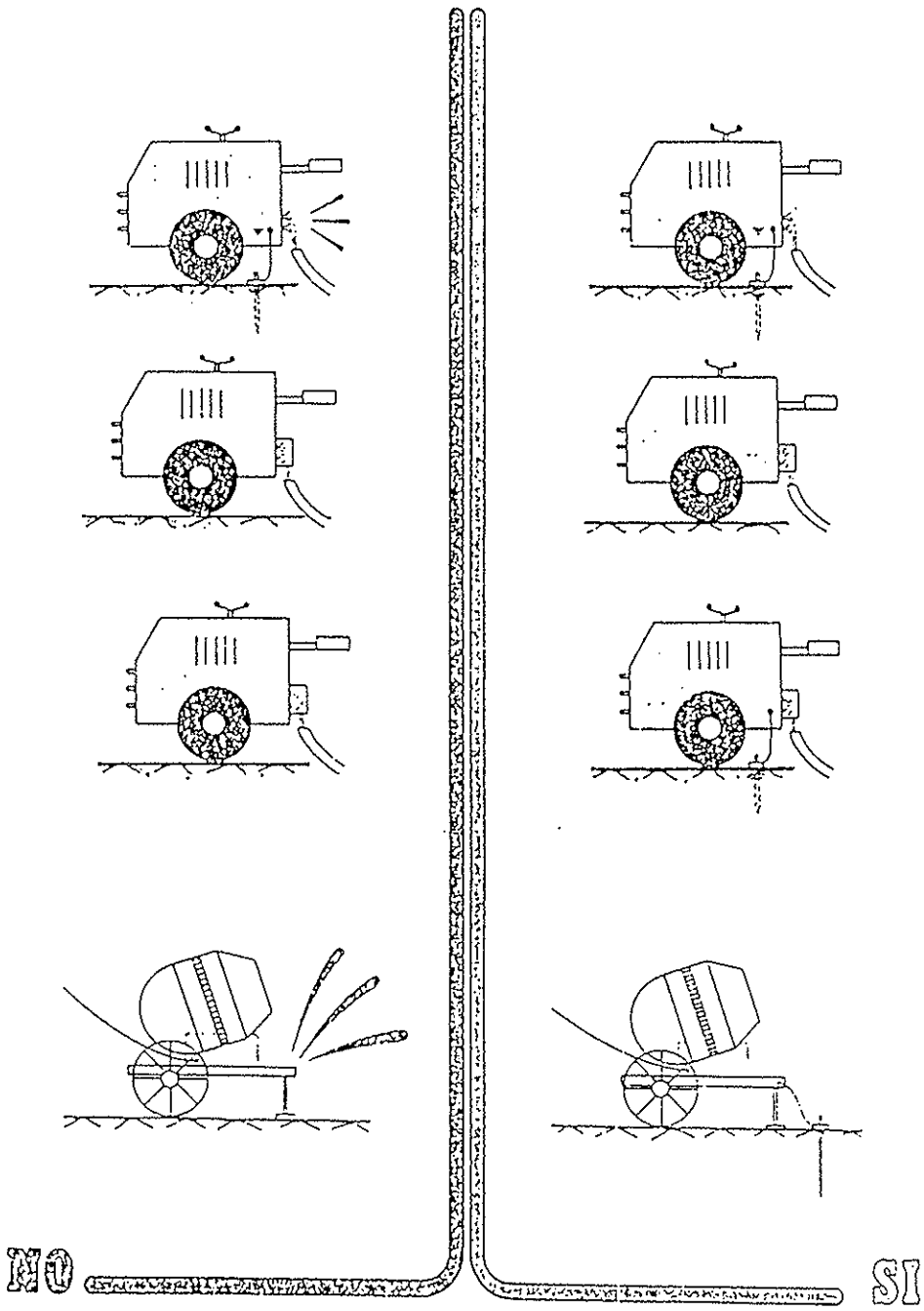
* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

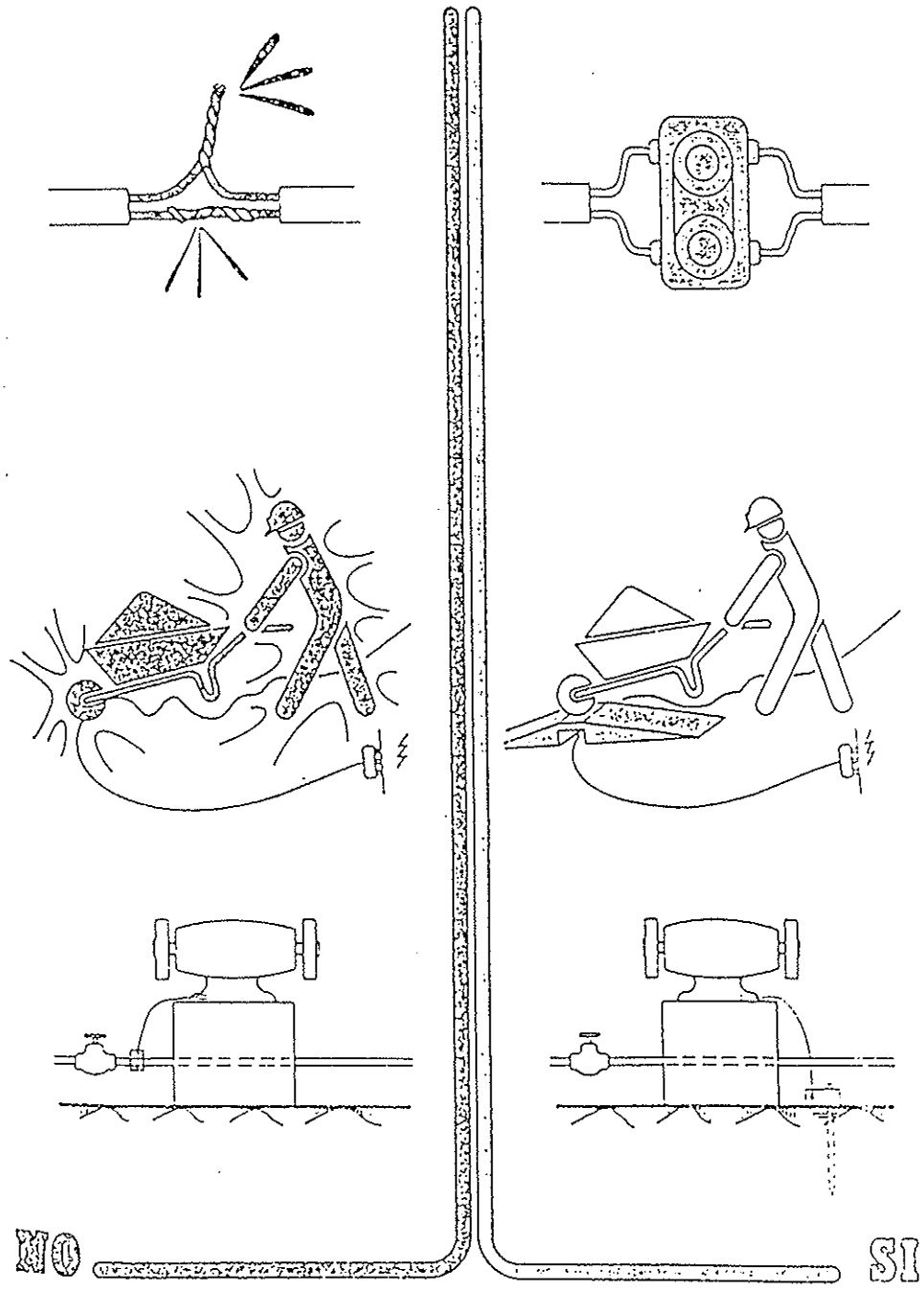

24 v.
NO
SI


NO
SI

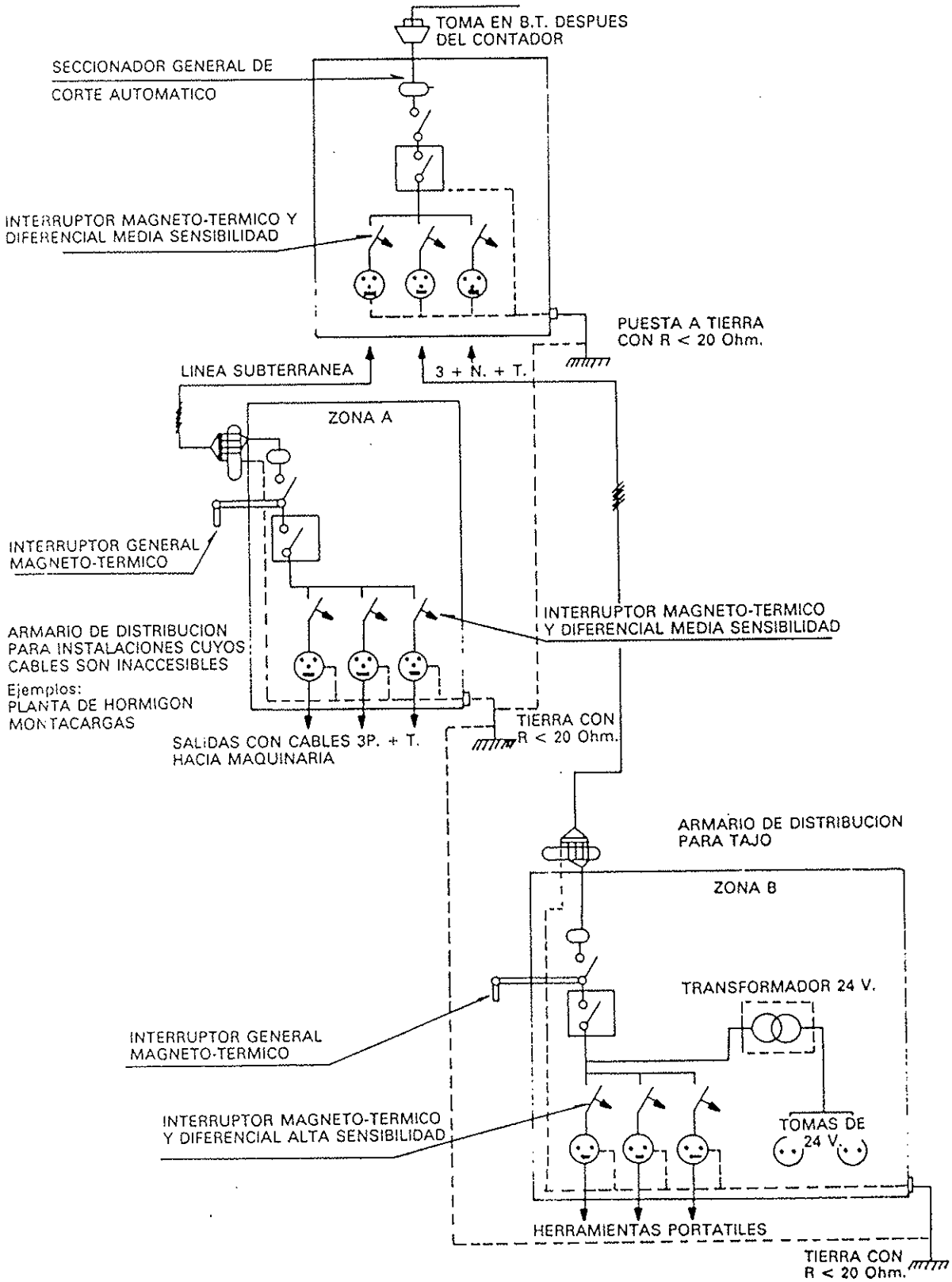

PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE
NO
SI


FUSIBLE
NO
SI

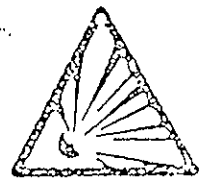
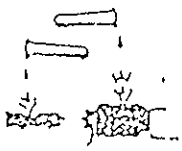
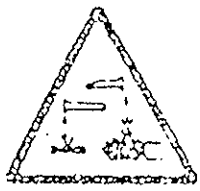

NO
SI


NO
SI

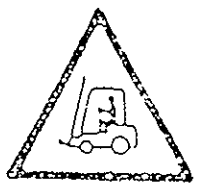
ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



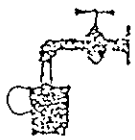
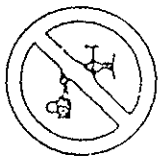
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

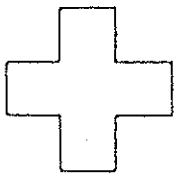
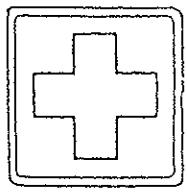
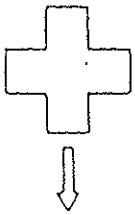
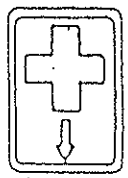
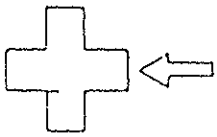
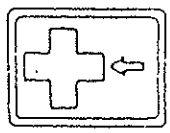
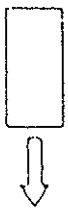
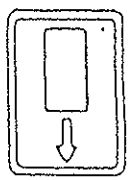
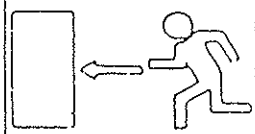
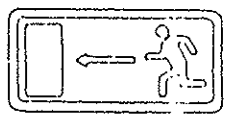
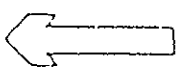
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DEL FONDO	DE CONTRASTE	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE PROHIBICION

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 PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

ANEXO 2

Relación entre la distancia de observación y el tamaño de las placas de señalización

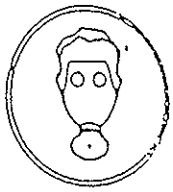
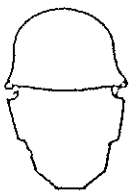
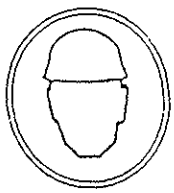
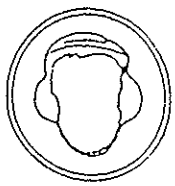
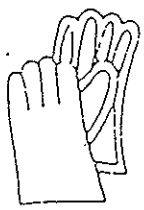
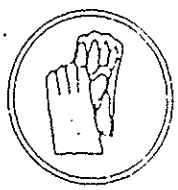
Dimensión característica: Es el diámetro o lado mayor de la señal, o la distancia entre barras, en la señalización complementaria de riesgo permanente.

Tabla que relaciona la distancia máxima de observación prevista para una señal, con la dimensión característica de la misma.

(No es válida para señales de salvamento, indicación o adicionales con formatos alargados).

Dimensión mm	Distancia máxima según la forma m		
	△	○	▭
1.189	34,98	49,73	53,17
841	24,74	35,18	37,61
594	17,48	24,85	26,58
420	12,36	17,57	18,78
297	8,74	12,42	13,28
210	6,18	8,78	9,39
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70

SEÑALES DE OBLIGACION

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	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UE-5.1-E “EL SILO”. CALAHORRA (La Rioja)

A N E X O - I I

OCTUBRE 2026

ANEXO II

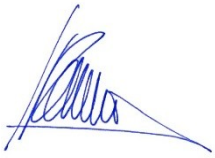
LISTA TIPO DE COMPROBACIÓN Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

A continuación se adjunta una serie de listas de chequeo, anexas a esta memoria que servirán al Vigilante de Seguridad como modelo para realizar una adecuada comprobación y control de las medidas de seguridad adoptadas durante el transcurso de la obra.

Estos listas son de carácter orientativo, aconsejándose su uso en cualquier caso. La generalidad de éstas hace que deban ser adaptadas a las características particulares de la obra y a la forma de trabajo del Vigilante de Seguridad.

Octubre 2026

Arquitectos redactores



Fdo: Jesús Ramos Martínez



Fdo: Daniel Montes Ibáñez



Fdo: Sara Canalejas del Olmo

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

OBRA: .....

EMPRESA: .....

VIGILANTE DE SEGURIDAD: D. .....

FECHA: ..... (Hora del día y día): .....

GRUPO 1.° COMPROBACIONES GENERALES

1. Compruebe que están a la vista las normas de actuación en caso de accidente. Nombre del centro asistencial y el itinerario más recomendable.

   ESTA: .....

   REPONER: .....

   REPARAR: .....

2. Compruebe la ubicación y existencias del botiquín portátil de primeros auxilios.

ESTA: .....

REPONER: .....

REPARAR: .....

3. Compruebe el estado de limpieza de:

   - Comedor: .....
   - Aseo: .....
   - Vestuario: .....
   - Reparaciones inmediatas: .....
   - ¿Son suficientes instalaciones en servicio? .....

   OBSERVACIONES: .....

4. Compruebe el estado se seguridad de:

   - Camino para el personal de acceso a la obra: .....
   - Intercomunicación interna: .....
   - Vías de circulación de Vehículos: .....
   - Portones de acceso: .....
   - Valla de cerramiento: .....
   - Señalización en los itinerarios: .....
   - Reparaciones inmediatas: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

GRUPO 2.° COMPROBACION DE LA INSTALACION ELECTRICA

1. En el cuadro general eléctrico compruebe si responden al test:

   - Disyuntor diferencial de 25 miliamperios: .....
   - Disyuntor diferencial de 30 miliamperios: .....
   - Disyuntor diferencial de 300 miliamperios: .....

   Si permanecen:

   - Cierre efectivo del acceso al cuadro y del armario: .....
   - Señal de peligro «riesgo eléctrico»: .....
   - Reparaciones urgentes: .....

     .....

     .....

2. Mangueras eléctricas; compruébe que están en buen estado:

   - Conexiones: .....
   - Empalmes: .....
   - Pies derechos de sustentación: .....
   - Protecciones de cruce de caminos: .....
   - Aislamiento general de las mangueras: .....

3. Cuadros eléctricos de distribución; compruebe que están en buen estado:

   - Caja externa (armario): .....
   - Puerta y cierres: .....
   - Sistema de cuelgue: .....
   - Puntos de conexión: .....
     — ¿Suficientes?: .....
   - Señal de riesgo eléctrico: .....
   - Conexiones: .....
     — ¿Todas de intemperie?: .....
     — ¿Hay algún empalme peligroso?: .....
     — ¿Hay algún mecanismo «puenteado»?: .....

- Acciones preventivas o reparaciones inmediatas: .....

.....

.....

.....

4. Compruebe el buen estado de las siguientes mangueras de alimentación en relación con la maquinaria:

- A la grúa torre: .....
  - — Grúa T. N.° 1: ..... Botonera N.° 1: .....
  - — Grúa T. N.° 2: ..... Botonera N.° 2: .....
  - — Grúa T. N.° 3: ..... Botonera N.° 3: .....
  - — Grúa T. N.° 4: ..... Botonera N.° 4: .....
- A la central de hormigonado: .....

.....

- A la dragalina y central de árido: .....

.....

- A las hormigoneras pasteras: .....

.....

- A la dobladora de ferralla: .....

.....

- A los vibradores: .....

.....

- A la mesa de sierra: .....

.....

- A la cortadora de material cerámico: .....

.....

- Otras: .....

.....

- Reparaciones inmediatas: .....

.....

.....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

5. Compruebe el estado de la línea de alimentación para iluminación general:

   - Línea: .....
   - Conexiones: .....
   - Empalmes: .....
   - Portátiles: .....
   - Reparaciones inmediatas: .....

   .....

   .....

   .....

   .....

6. Compruebe que en el almacén hay en existencia para evitar conexiones peligrosas los siguientes elementos:

   - Tomacorrientes estancos: .....
   - Empalmes-tomacorrientes estancos: .....
   - Cinta aislante: .....
   - Clavijas de conexión: .....
   - Fundas termorretráctiles de protección de empalmes: .....

   .....

   - Se dede adquirir urgentemente: .....

   .....

   .....

   .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

GRUPO 3.° COMPROBACION SOBRE EL USO DE LAS PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL

1. Compruebe que el personal utiliza la prenda de protección adecuada a cada circunstancia según las especificaciones del Plan de Seguridad e Higiene.

CONTROL DE USO DE PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL

VIGILANTE: / FECHA CONTROL: / FIRMA:	CASCO	CASCO + PROTC. AUDIT.	CASCO RESG. ELECTRICO	PANTALLA SOLDADURA	GAFAS DE SEGURIDAD	GAFAS ANTI POLVO	MASCARILLA - FILTRO	MASC. FILTRO QUIMICO	PROTECTORES AUDITIVO	CINTURON SEGURIDAD A	CINTURON SEGURIDAD B	FAJA ANTIVIBRACION	FAJA ANTISOBREESFU.	MUÑEQUERAS	GUANTES CUERO	GUANTES IMPERMEA.	GUANTES G. o PVC.	BOTA SEGURIDAD	BOTA SEGUIN. 1/2 Caña	BOTA IMPERMEABLE	BOTA ANTIDESLIZAN.	MANDIL	POLAINAS	IMPERMEABLE	OTROS	OTROS
TECNICOS																										
MANDO INTERMEDIO																										
DIRECCION FACULTATIVA																										
VISITAS																										
COMITE DE SEGURIDAD																										
PERSONAL — EMPRESA PRINCIPAL																										
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
ETC ...																										
PERSONAL — SUBCONTRATA :																										
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
ETC ...																										
PERSONAL — SUBCONTRATA :																										
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
ETC ...																										

2. Compruebe que existen en el archivo las notas de entrega de prendas de protección personal a cada operario firmadas.

3. Compruebe que en el almacén existe el depósito de prendas de seguridad para las reparaciones por deterioro, rotura o estancias cortas.

- OBSERVACIONES: .....

.....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

4. Compruebe expresamente el uso de prendas de protección personal de cada empresa subcontratada.

- N.º 1 .....
- N.º 2 .....
- N.º 3 .....
- N.º 4 .....
- N.º 5 .....
- N.º 6 .....
- N.º 7 .....
- N.º 8 .....

OBSERVACIONES PARA EL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE SOBRE EL USO DE PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EL VIGILANTE DE SEGURIDAD

Fdo. D. .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

GRUPO 4.° COMPROBACION DE LA PREVENCION

4.1. Terrenos

1. Compruebe el estado de los taludes.
   - Atención en: .....
   - Riesgo en (por): .....
   - Sobrecarga al borde en: .....
     — Medida preventiva: .....
     .....

2. Compruebe el estado de los cortes del terreno.
   - Atención en: .....
   - Riesgo en (por): .....
   - Sobrecarga al borde en: .....
     — Medida preventiva: .....
     .....

3. Compruebe el estado de los cortes del terreno para zanjas.
   - Atención en: .....
   - Riesgo en (por): .....
   - Sobrecarga en: .....
     — Medida preventiva: .....
     .....

4. Compruebe el estado de las laderas.
   - Atención en: .....
   - Riesgo de derrumbe en (por): .....
   - Sobrecarga por desplomes en (por): .....
   - Atención especial por voladuras en: .....
     .....
     — Medida preventiva: .....
     .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

5. Compruebe el estado de las entibaciones.

   • Atención en: .....

   • Realizar refuerzo en: .....

   • Clausurar el acceso en: .....

   — Medida preventiva: .....

   .....

6. Compruebe el tiempo transcurrido desde la construcción de los taludes autoestables temporales.

   • Atención en: .....

   • Cerrar acceso a: .....

   — Actuación preventiva en: .....

   .....

   .....

7. Compruebe el método seguido en la construcción de Muros de Tierra Armada.

   • Atención en: .....

   • Cerrar acceso a: .....

   ¿Se emplean todos los elementos auxiliares prescritos en el Plan de Seguridad?

   — Norma preventiva: .....

   .....

   .....

8. Compruebe el trasdós de los muros de contención.

   • Apuntalamiento de tierras: .....

   .....

   • Escaleras de mano: .....

   .....

   • Vigilancia constante: .....

   .....

   — Cerrar el acceso: .....

   — Prevención recomendada: .....

   .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

4-2. Medios auxiliares

A. Andamios colgados. Comprobaciones:

- Anclaje de los pescantes: .....

  .....

- Estado de las carracas: .....

  .....

  — Fallos en: .....

- ¿Llegan hasta el suelo todos los cables de sustentación?

  — Sustitución en: .....

- Estado de los cables, cizalladuras, dobleces, deformaciones, hilos sueltos.

  — Sustitución en: .....

- Estado de los arriostramientos a las fachadas.

  — Antención en: .....

  — Riesgo en: .....

- Carga sobre las guindolas.

  — Sobrecarga en: .....

- Estado de los cables de seguridad para los cinturones: .....

  — Sustitución en: .....

- Barandillas en servicio.

  — Laterales .....

  — Posteriores .....

  — Delanteras .....

- Compruebe que no hay más de 8 m. continuados de andamiada.

  — Riesgo en: .....

- Compruebe el buen estado de las plataformas de trabajo.

  — Riesgo en: .....

- Compruebe la sobrecarga sobre los andamios.

  — Sobrecarga en: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

B. Andamios metálicos modulares. Comprobaciones.

- Superficie de apoyo.
  - — Reforzar en: .....
  - — Consolidar en: .....
- Plataformas de trabajo.
  - — Ampliar en: .....
  - — Reforzar en: .....
  - — Sobrecarga en: .....
- Arriostramientos.
  - — Cruces de San Andrés .....
    .....
  - — Anclaje a fachadas .....
    .....
  - — Bridas andamio-tablones .....
    .....
- Barandillas .....
  .....
  .....
- Redes .....
- Conservación general de elementos.
  - — Sustituir: .....
  - — Limpiar: .....
  - — Proteger: .....
- Intercomunicación.
  - — Peldaños .....
  - — Barandillas .....
    - Reparar: .....
      .....
    - Reponer: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

C. Andamios sobre borriquetas. Comprobaciones.

- Estado de las borriquetas: .....
- Estado de los tablones: .....
- Montaje: .....
- Ubicación: .....
  - — Normas preventivas: .....
    .....
    .....
    .....

D. Escaleras de mano. Comprobaciones.

- Longitud: .....
- Estado de los peldaños: .....
- Estado de los largueros: .....
- Estado del anclaje superior: .....
- Estado de las zapatas de apoyo: .....
  - — Sustitución de: .....
  - — Reparación de: .....

E. Pasarelas, plataformas. Comprobaciones.

- Anclajes en los apoyos:
- Estado de la superficie: .....
- Estado de las barandillas: .....
  - — Reparar: .....
    .....
  - — Sustituir: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

F. Plataforma para descarga en las plantas. Comprobar:

- Anclajes en apoyo: .....
- Tornapuntas: .....
- Puntales: .....
- Barandillas: .....
- Barra de cierre delantero: .....
  - — Reparar: .....
    .....
  - — Sustituir: .....

G. Viseras. Comprobar:

- Anclajes de los pescantes: .....
- Estado del entablonado: .....
- Sobrecargas: .....
  - — Reparar: .....
    .....
  - — Limpiar: .....
    .....
  - — Sustituir: .....
    .....

H. Castilletes o plataformas para hormigonado. Comprobar:

- Escalera: .....
- Barandillas: .....
- Cadenilla de cierre: .....
- Ruedas: .....
- Mordazas de inmovilización: .....
- Plataforma de trabajo: .....
  - — Reparar: .....
    .....
  - — Sustituir: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

I. Cubilote para hormigonado. Comprobar:

- Sistema de cuelgue: .....
- Rótulo de carga máxima: .....
- Línea de máximo nivel de llenado: .....
- Estado de la palanca de accionamiento: .....
  - — Reparar: .....
    .....
  - — Sustituir: .....
    .....

J. Eslingas, estrobos, balancines, hondillas. Comprobar:

- Mordazas: .....
- Guardacabos: .....
- Anillas de cuelgue: .....
- Ganchos de cuelgue: .....
- Pestillos de seguridad: .....
- Viga del balancín: .....
- Cables: .....
  - — Reparar: .....
    .....
  - — Sustituir: .....
    .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

4-3. Maquinaria para el movimiento de tierras y excavaciones

1. Compruebe que cada conductor ha recibido las normas de seguridad específicas para su máquina.

   OBSERVACIONES: .....
   .....

2. Compruebe que cada conductor ha recibido las prendas específicas de protección según el Plan de Seguridad e Higiene.

   OBSERVACIONES: .....
   .....
   .....

3. Compruebe la correcta respuesta de los mandos de cada máquina mediante una serie de maniobras en velocidad lenta gobernadas por el conductor.

   OBSERVACIONES: .....
   .....
   .....

4. Comprobar en las máquinas para el movimiento de tierras y excavaciones.

   - Estado de las cadenas o neumáticos: .....
     .....
   - Estado de la estructura de seguridad de la cabina de mando: .....
     .....
   - Correcta respuesta de la máquina a los mandos: .....
     .....
   - Grado de limpieza de las superficies de paso o de estancia para las personas sobre la máquina: .....
     .....
   - Fecha de revisión del extintor o de caducidad: .....
     .....
   - Correcta respuesta de las luces de marcha hacia adelante y automáticas de retroceso: .....
     .....
   - Libro de mantenimiento. Controle la periodicidad y grado de las revisiones mecánicas de taller: .....
   - Estado de los rótulos de advertencia y señales adheridos o recibidos a la carcasa de la máquina: .....
     .....

     — Revisar: .....
     — Reparar: .....
     — Sustituir: .....
     — Montar: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

4-4. Maquinaria para transporte vertical

A . Comprobar en el cabrestante mecánico,(maquinillo):

- La correcta ejecución de los anclajes al forjado y su grado de conservación.
- Existencia y legibilidad del rótulo de carga máxima.
- El estado y respuesta del limitador de recorrido del gancho (tope, horquilla y bola).
- Estado de las barandillas de protección lateral anticaídas.
- Las conexiones de toma de tierra.
- Las conexiones eléctricas.
- Estado de la carcasa de protección.
- Estado de los cables (hilos rotos, mal enrollamiento en el tambor, casquillos electrosoldados, aprietos, lazos, guardacabos).
- Estado del gancho y de su pestillo de seguridad.
- Compruebe el buen estado del cinturón de seguridad y del anclaje o punto fuerte de amarre que debe usar siempre el maquinista.
- El estado de los rótulos y de la señalización adherida al maquinillo.
- El estado de la instalación eléctrica.

  — Revisar: .....

  — Reparar: .....

  — Sustituir: .....

  — Reponer: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

B. Revisión a efectuar en cada grúa torre:

- Vía: Compruebe los siguientes puntos:
  - — Correcta horizontalidad. Pase el nivel: .....
  - — Traviesas: .....
  - — Eclisas: .....
  - — Continuidad eléctrica: .....
  - — Estado de las soldaduras de los carriles: .....
  - — Estado del balastro: .....
  - — Estado de los topes de final de recorrido .....
- Estado de las bogies (grandes grúas) en especial el aspecto de desgaste o deformación: .....
- Verticalidad de la torre según lo especificado para ese modelo por el fabricante: .....
- Adecuada granulometría y llenado de los cajones inferiores de lastre: ....
- Estado de las chapas que forman los cajones de lastre, (deformaciones, agrietamientos, perdidas): .....
- Estado del lastre de la contraflecha. (Use prismáticos): .....
- Estado de los cables de seguridad para movimientos humanos sobre la pluma. (Use prismáticos): .....
- Estado de las barandillas de seguridad de la flecha, corona y contraflecha. (Use prismáticos): .....
- Consulte al operador sobre el estado de la cabina sobre la torre, (algunos modelos): .....
- Estado de los aros de seguridad de la escalera y de los descansillos, (herrumbre, roturas). (Utilice los prismáticos): .....
- Correcta respuesta de la botonera de mando: .....
- Estado de las mangueras de conexión de la botonera y de alimentación eléctrica: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

- Estado del armarito de la base de la grúa y del cinturón de seguridad clase C que contiene: .....
  .....
- Compruebe que el tambor de enrollamiento recoge el cable sin «montar» o «cruzar» las espiras: .....
  .....
- Estado de la protección antiatrapamientos del tambor de enrollamiento, (modelos con tambor montado en la base de la torre): .....
  .....
- Estado de los cables, (deformados, faltos de engrase, hilos rotos, casquillos electrosoldados, aprietos, guardacabos): .....
  .....
- Estado del gancho y del pestillo de seguridad: .....
  .....
- Estado de la toma de tierra de:
  - — Cuadro eléctrico: .....
  - — Estructura de la grúa: .....
  - — Vía: .....
- Respuesta del test del disyuntor diferencial del cuadro eléctrico de la grúa: .....
  .....
- Estado de la carcasa, puerta y cerradura del cuadro eléctrico de la grúa:
  .....
  .....
- Estado de los rótulos y señales adheridas a la máquina: .....
  .....
- Revise las cotas diferenciales entre las plumas si se ha variado su altura o cambiado de posición: .....
  .....
- Asegúrese de que se cumplen las previsiones de puesta en «fuera de servicio» según el Plan de Seguridad e Higiene: .....
  .....
- Pregunte e investigue el fenómeno de «caída de tuercas o de tornillos» diariamente: .....
  .....
- Estado de los bastidores y anclajes de arriostramiento vertical (posiciones por encima de las alturas estables), junto a elementos muy elevados: .....
  .....
- Estado de los cables y anclajes contravientos: .....
  .....
- Lectura diaria de la velocidad del viento: .....
  .....
  - — Reparar: .....
  - — Revisar: .....
  - — Reponer: .....
  - — Sustituir: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

C. Comprobaciones a realizar en el montacargas de obra:

- Estado de conexión de las protecciones, (viseras, entablado de acceso, barandillas de las zonas de desembarco): .....
  .....
- Estado de las barandillas de cierre de las paradas en planta, y de su enclavamiento eléctrico. Compruebe que la cabina se detiene al izar alguna barandilla: .....
  .....
- Estado de los rótulos y señales adheridas a la máquina: .....
  .....
- Estado general de la estructura del montacargas (anclajes, tramos, herrumbre, etc.): .....
  .....
- Estado de la carcasa de protección antiatrapamientos del tambor de enrollamiento del cable: .....
  .....
- Compruebe el correcto enrollamiento del cable, ¿se «montan» o «cruzan» las espiras?: .....
  .....
- Estado de los cables (cizalladuras, hilos rotos, falta de engrase, casquillos electrosoldados, mordazas, aprietos, lazos guardacabos) :.....
  .....
- Estado de la viga de cuelgue de la plataforma (deformaciones por sobrecargas, etc.): .....
  .....
- Estado de la conexión y toma de tierra de la estructura y de la carcasa del motor: .....
  .....
- Respuesta al test de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico del montacargas: .....
  .....
- Estado del armario, puerta y cerraja del cuadro eléctrico: .....
  .....
- Estado del entablonado, (o de la chapa), de base de la plataforma: .....
  .....
- Estado de conservación de la rejilla y angulares de cierre perimetral de la plataforma: .....
  .....
  — Reparar: .....

  — Revisar: .....

  — Sustituir: .....

  — Reponer: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

D. Comprobaciones a realizar en el ascensor de obra:

- Estado de conservación de las protecciones de su entorno, (viseras, entablonado de acceso, pasarelas de desembarco en las plantas, barandillas laterales): .....
  .....
- Estado de los rótulos y señales adheridas a la máquina: .....
  .....
- Estado de las puertas de desembarco en las plantas y de los enclavamientos: .....
  .....
- Estado de la cabina, de sus puertas y botonera: .....
  .....
- Estado de los mecanismos de frenado de seguridad: .....
  .....
- Estado general de toda la estructura: .....
  .....
- Estado de todos los anclajes de la estructura al (edificio o elemento que se construye): .....
  .....
- Estado de los cables de sustentación, (hilos rotos, cizalladuras, mordazas, casquillos electrosoldados, aprietos, lazos guardacabos): .....
  .....
- Estado de la viga de cuelgue de la plataforma (deformaciones por sobrecarga): .....
  .....
- Estado de la conexión y toma de tierra de la estructura y de la carcasa del motor: .....
  .....
- Respuesta al test de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico: ..
  .....
- Estado del armario, puerta y cerraja del cuadro eléctrico: .....
  .....
- Estado de la carcasa de protección del motor: .....
  .....
- Revisión del tambor de enrollamiento, ¿espiras superpuestas?: .....
  .....

— Reparar: .....

— Reponer: .....

— Sustituir: .....

— Revisar: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

4-5. Máquina herramientas

A. Sierra de disco. Comprobaciones:

- Estado del disco de corte: .....
- Estado de la carcasa de protección antiproyecciones: .....
- Estado del cuchillo divisor: .....
- Estado del empujador: .....
- Estado de la carcasa de protección del motor: .....
- Estado de los rótulos y señales adheridas a la máquina: .....
- Estado de la conexión eléctrica: .....
- Compruebe que no se ha anulado la toma de tierra a través de la manguera: .....
- Estado del interruptor eléctrico: .....
- De la correcta ubicación de la máquina: .....

— Cambio de ubicación: .....

— Reparar: .....

— Revisar: .....

— Sustituir: .....

— Reponer: .....

B. Máquinas eléctricas manuales. Comprobaciones:

- Estado general de la máquina: .....
- Posibles daños al doble aislamiento eléctrico: .....
- Estado de las carcasas protectoras: .....
- Estado de los útiles de trabajo (discos, taladros, punteros, cartuchos): .....
- Estado de la manguera de alimentación eléctrica: .....
- Estado de la clavija de conexión eléctrica: .....

— Revisar: .....

— Reponer: .....

— Sustituir: .....

— Reparar: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

GRUPO 5.° COMPROBACION DE LA PREVENCION POR FASES GENERALES DE OBRA

5-1. Movimiento de tierras. Comprobaciones:

- Revise los taludes: .....
  .....
- Revise las protecciones sobre los taludes: .....
  .....
- Revise el estado de seguridad de las entibaciones: .....
  .....
- Revise que las señales sobre riesgos están en su lugar: .....
  .....
- Revise que sigue marcado, (o se sigue marcando), el límite de máxima aproximación de productos de la excavación a la coronación de ésta: .....
  .....
- Revise la maquinaria utilizada. Use para ello las listas de comprobación específicas: .....
  — Riesgo en: .....
  — Atención en: .....
  — Cerrar el acceso en: .....

5-2. Cimentación. Comprobaciones:

- Estado de los taludes, cortes y zanjas, a cuyo pie se trabaja: .....
- Estado de las protecciones o de la seguridad de las entibaciones junto a las que se trabaja o transita: .....
- Estado de seguridad de los encofrados: .....
- Compruebe que la señalización instalada, sigue en su lugar: .....
  .....
- Estado de las protecciones en general, (barreras, barandillas, pasarelas, etc.):
  .....
- Controle el método de vertido del hormigón según las especificaciones del Plan de Seguridad: .....
  .....
- Controle el estado de la maquinaria según las listas de comprobación especifica:
  .....
  — Riesgos en: .....
  — Atención en: .....
  — Reforzar en: .....
  — Reparar en: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

5-3. Estructura. Comprobaciones a realizar:

- Revise la seguridad de los encofrados: .....
- Revise la seguridad del montaje de pasarelas: .....
- Revise la seguridad de las plataformas de descarga, castilletes de hormigonado: .....
- Revise la maquinaria utilizada según la lista de comprobación específica: .....
- Revise la idoneidad o no de las escaleras utilizadas: .....
- Controle la calidad y conservación del peldañeado provisional realizado en las rampas de escalera: .....
- Asegúrese que están siempre instaladas las protecciones sobre las esperas de la ferralla de las rampas de escalera: .....
- Controle la conservación de las barandillas instaladas: .....
- Controle la conservación de las protecciones sobre los huecos horizontales: .....
- Compruebe el correcto recibido de las «omegas», (o taladros), de recibido de las horcas, (o bandejas), de instalación de redes de seguridad, (o de protección): .....
- Compruebe la correcta disposición de los anclajes inferiores de las redes de protección, (o de seguridad): .....
- Revise el estado de las redes y del resto de sus componentes, (lazos, cuerdas): .....
- Revise el estado de las horcas, (o de las bandejas): .....
- Compruebe la imposibilidad de caídas con vuelos hasta la red iguales o superiores a los 6 m.: .....
- Compruebe que las redes no están cargadas con objetos, (puntales, cascotes, etc.): .....
- Compruebe que se mantienen las barandillas de cerramiento perimetral de fachadas, huecos o patios: .....

- Presencie e indique, según las condiciones del Plan de Seguridad, el sentido de avance del desencofrado: .....
  .....

  — Atención en: .....

  — Cerrar en: .....

  — Reparar en: .....

  — Sustituir: .....

  — Reponer: .....

5-4. Cerramiento. Comprobaciones:

- Estado y buena disposición de los andamios y demás medios auxiliares y maquinaria utilizados. Utilice la lista de comprobación específica.
- Revise la conservación del peldañeado provisional y barandillas de las escaleras de servicio de la obra.
- Revise el estado de las rampas de madera peldañeada, terminales de las escaleras de servicio.
- Revise todas las pasarelas existentes.
- Controle la estabilidad de los acopios realizados.
- Controle las posibilidades de sobrecarga de la estructura.
- Compruebe que se mantiene el orden y la limpieza.
- Revise el estado de las viseras.

  — Atención en: .....

  — Cerrar el acceso en: .....

  — Reponer: .....

  — Reparar: .....

LISTA TIPO DE COMPROBACION Y CONTROL DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

5-5. Cubiertas. Comprobaciones a realizar:

- Estado de las protecciones anticaídas utilizadas.
- Estabilidad de los acopios sobre las cubiertas.
- Estado de las pasarelas (o plataformas) de seguridad para circulaciones sobre la cubierta.
- Vigile que no se produzcan sobrecargas puntuales.
- Controle la utilización de medios auxiliares y de maquinaria. Para comprobar, siga listas de revisión especificas.
- Presencie las labores de remate (retirada de protecciones o similares), de las medidas de seguridad a cada situación según lo escrito en el Plan de Seguridad.

  — Atención en: .....

  — Riesgo grave en: .....

  — Reponer:.....

  — Sustituir: .....

  — Reparar:.....

5-6. Oficios. Comprobaciones:

- Compruebe la Seguridad de los medios auxiliares utilizados según las listas de comprobación especificas.
- Compruebe la Seguridad de la maquinaria utilizada, según las listas de comprobación especifica.
- Compruebe los niveles de iluminación.
- Compruebe que se mantienen el orden y limpieza.
- Controle el sistema utilizado para la eliminación de escombros.
- Controle la instalación eléctrica de toda la obra. Utilice la lista de comprobación especifica.

  — Revisar: .....

  — Reponer: .....

  — Reparar: .....

  — Sustituir: .....

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UE-5.1-E “EL SILO”. CALAHORRA (La Rioja)

A N E X O - I I I

OCTUBRE 2026

ANEXO III

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE/INCIDENTE.

PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Aunque el objetivo de este Plan de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las Empresas Subcontratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de Prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer la posibilidad de que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Primeros auxilios

Es necesario dotar a la obra de los botiquines de primeros auxilios, con los que se pueda dar las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados; el contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico-psíquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados. En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

En caso de accidente se actuará de la siguiente manera:

- **Accidentes de tipo leve:**

- Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la dirección facultativa de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- **Accidentes de tipo grave:**

- Al coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la dirección facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y establecer las correcciones oportunas
- A la autoridad laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales

- **Accidentes mortales:**

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse la levantamiento del cadáver y las investigaciones judiciales
- Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la dirección facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y establecer las correcciones oportunas
- A la autoridad laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Horario de trabajo en la obra:

- MAÑANAS DE 8.00 a 13.00 HORAS
- TARDES DE 14.30 a 19.00 HORAS

Centro de asistencia más próximo y teléfonos de emergencia

- HOSPITAL DE CALAHORRA
- Ctra. LOGROÑO S/N. 26500, CALAHORRA
- 941.15.10.00

SERVICIOS DE EMERGENCIA	**TELÉFONO**
URGENCIAS Y EMERGENCIAS	**112**
BOMBEROS	**112**
CRUZ ROJA	**941.225.212**
GUARDIA CIVIL	**062**
POLICÍA LOCAL	**092**
POLICÍA NACIONAL	**091**
ASISCAR AMBULANCIAS	**902.161.061**
MUTUA UNIVERSAL MUGENAT	**941.209.300**
SERVICIO RIOJANO DE SALUD	**061**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UE-5.1-E "EL SILO". CALAHORRA (La Rioja)

P L I E G O D E C O N D I C I O N E S

OCTUBRE 2026

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 1

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 1
1.2. OBJETO 1
1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO 1
1.4. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS 1

2. CONDICIONES FACULTATIVAS 1

2.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 1
2.1.1. Marcha de los Trabajos 1
2.1.2. Personal 1
2.1.3. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras 2
2.1.4. Responsabilidad del Contratista 2
2.1.5. Desperfectos en propiedades colindantes 2
2.2. FACULTADES DE LOS RESPONSABLES TÉCNICOS FACULTATIVOS 2
2.2.1. Interpretación de los documentos del Estudio 2
2.2.2. Aceptación de materiales 2
2.2.3. Mala Ejecución 3
2.3. DISPOSICIONES VARIAS 3
2.3.1. Libro de Incidencias 3
2.3.2. Modificaciones en las unidades de obra 3
2.3.3. Controles de obra, pruebas y ensayos 3
2.3.4. Participación de los técnicos en la responsabilidad que deriva de la redacción de este Estudio 4

3. CONDICIONES ECONÓMICAS 4

3.1. MEDICIONES 4
3.1.1. Forma de medición 4
3.1.2. Valoración de unidades no expresadas en este Estudio 4
3.1.3. Equivocaciones en el Presupuesto 4
3.2. VALORACIONES 5
3.2.1. Valoración de las unidades de obras incluidas en este Estudio 5
3.2.2. Valoración de las unidades de obras no incluidas o incompletas 5
3.2.3. Precios contradictorios 5
3.2.4. Relaciones valoradas 5
3.2.5. Obras que se abonarán al contratista, y precios de las mismas 5
3.2.6. Abono de partidas alzadas 6
3.2.7. Ampliación o Reformas del Estudio por causas de fuerza mayor 6
3.2.8. Obras contratadas por la administración 6
3.2.9. Revisión de precios 6
3.2.10. Rescisión de contrato 6

4. CONDICIONES TÉCNICAS 7

5. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 7

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 13

1. Definición y alcance del pliego

1.1. Identificación de la obra

Estudio de Seguridad y Salud relativo a las obras de urbanización en la UE-5.1-E “EL SILO” en el término municipal de Calahorra (La Rioja), y promovido por Coblansa, S.A. con domicilio social en Logroño en la calle Poeta Prudencio 9, bajo, con C.I.F. A-26.027.342.

1.2. Objeto

El presente Pliego, regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas facultativas y económicas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.3. Documentos que definen el Estudio

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Estado de Mediciones, Presupuesto, Planos y Documentación Gráfica, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca, los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

1.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento, en cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 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 definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

2. Condiciones facultativas

2.1. Obligaciones del Contratista

2.1.1. Marcha de los Trabajos

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

2.1.2. Personal

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

2.1.3. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobada por O.M. 09.03.71 y por la Ordenanza de Trabajo en la Construcción y la totalidad de las instrucciones recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

2.1.4. Responsabilidad del Contratista

En la ejecución de las partidas recogidas en el presente Estudio de Seguridad, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio al que pudiera costarle, ni por erradas maniobras que pudiera cometer durante su ejecución, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la Dirección Técnica Facultativa.

Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran durante el transcurso de las Obras.

2.1.5. Desperfectos en propiedades colindantes

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la Obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimientos de herramientas y materiales que pueden herir o matar alguna persona.

2.2. Facultades de los responsables Técnicos Facultativos

2.2.1. Interpretación de los documentos del Estudio

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por el responsable Técnico Facultativo.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará el responsable Técnico Facultativo de las Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por el responsable Técnico Facultativo.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad.

2.2.2. Aceptación de materiales

Los materiales y medios, serán reconocidos antes de su puesta en obra por el responsable Técnico Facultativo sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. El Responsable Técnico Facultativo se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez que hayan sido

aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

2.2.3.Mala Ejecución

Si a juicio del Responsable Técnico Facultativo hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

2.3. Disposiciones varias

2.3.1.Libro de Incidencias

En el Centro de Trabajo, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra o en su caso por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos, dicho libro constará de hojas cuadruplicadas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de esta Comunidad Autónoma, de los Responsables Técnicos Facultativos, del Contratista o Constructor principal, del Comité de Seguridad y Salud del Centro de Trabajo o del Responsable de Seguridad, y de los representantes de los trabajadores en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.

Las anotaciones en dicho libro, podrán ser efectuadas por los Responsables Técnicos Facultativos, por los Representantes del Constructor o Contratista Principal y Subcontratistas, por Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud o miembros del Comité de Seguridad y Salud del Centro en el Trabajo o Vigilantes de Seguridad y por los Representantes de los Trabajadores del Centro de Trabajo si en el mismo no existiera Comité.

Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Contratista o Constructor estará obligado a remitir, en el Plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos en el párrafo 1º, conservando las destinadas a él, adecuadamente agrupadas en el propio centro a disposición de las autoridades y técnicos a que hace referencia el presente Artículo.

2.3.2.Modificaciones en las unidades de obra

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en el Estado de Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Responsable Técnico Facultativo.

En caso de no tenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

2.3.3.Controles de obra, pruebas y ensayos

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

2.3.4. Participación de los técnicos en la responsabilidad que deriva de la redacción de este Estudio

Cada uno de los tres técnicos que suscriben el presente Estudio de Seguridad y Salud, participan en partes iguales (un tercio), de la responsabilidad que deriva de su redacción.

3. Condiciones económicas

3.1. Mediciones

3.1.1. Forma de medición

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

3.1.2. Valoración de unidades no expresadas en este Estudio

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego, se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas el Responsable Técnico Facultativo, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este Artículo se ejecuten en la forma que el indique, si no que serán con arreglo a lo que determine el Responsable Técnico Facultativo, sin aplicación de ningún género.

3.1.3. Equivocaciones en el Presupuesto

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido Estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

3.2. Valoraciones

3.2.1. Valoración de las unidades de obras incluidas en este Estudio

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

3.2.2. Valoración de las unidades de obras no incluidas o incompletas

Las Obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la Obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

3.2.3. Precios contradictorios

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta del responsable Técnico Facultativo y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

3.2.4. Relaciones valoradas

El responsable Facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciará las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o en caso contrario hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

3.2.5. Obras que se abonarán al contratista, y precios de las mismas

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del responsable Técnico Facultativo, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

3.2.6. Abono de partidas alzadas

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen, ó en su defecto por lo que resulte de la medición final.

3.2.7. Ampliación o Reformas del Estudio por causas de fuerza mayor

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones del Responsable Técnico Facultativo, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

3.2.8. Obras contratadas por la administración

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación del Responsable Técnico Facultativo, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

3.2.9. Revisión de precios

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras

3.2.10. Rescisión de contrato

Será causa de rescisión de Contrato las previstas en los documentos contenidos en el Proyecto de ejecución de obra, así como en el Contrato formalizado entre la Propiedad y la Contrata o por lo dispuesto por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en el caso de que las Obras sean de carácter oficial.

4. Condiciones técnicas

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1.960, y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere, podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Responsable Técnico Facultativo, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad que diera lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Responsable Técnico Facultativo, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente Estudio de Seguridad, se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1.960 y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por el Responsable Técnico Facultativo, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al Contratista la Baja de Subasta para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

5. Normativa de obligado cumplimiento

1) Orden de 14 de septiembre de 1959 sobre fabricación y empleo de productos que contengan benceno.
2) Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
3) Decreto 1466/1962, de 22 de junio, por el que se modifica y amplia el reglamento de Policía Minera y Metalúrgica en sus disposiciones en materia de explosivos.
4) Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
5) Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas aprobado por Decreto de 30 de noviembre de 1.961.
6) Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión.
7) Orden de 30 de julio de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo para las industrias de producción, transformación, transportes, transmisión y distribución de energía eléctrica.
8) Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
9) Resolución de 27 de noviembre de 1971, de la Dirección General de Energía y Combustibles, por la que se dictan instrucciones complementarias del Reglamento sobre Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo (GLP) envasados.
10) Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
11) Instrumento de Ratificación de 31 de marzo de 1973 del Convenio de 23 de junio de 1971, número 136, de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
12) Orden de 27 de julio de 1973 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970.
13) Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

14) Resolución de 15 de febrero de 1977 por la que se actualizan las instrucciones complementarias de desarrollo de la Orden de 14 de septiembre de 1959, que regula el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
15) Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
16) Real Decreto 2114/1978 de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
17) Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
18) Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
19) Orden de 30 de septiembre de 1980 por la que aprueban las normas sobre centros de almacenamiento y suministro gases licuados del petróleo a granel para su utilización como carburante para vehículos con motor.
20) Orden de 7 de marzo de 1981 por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
21) Orden de 21 de abril de 1981 por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-AP4 sobre cartuchos de GLP.
22) Orden de 9 de marzo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
23) Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
24) Orden de 11 de julio de 1982 por la que se modifica la Orden de 1 de septiembre de 1982 que aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7 sobre botellas y botellines de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
25) Orden de 1 de septiembre de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7, sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
26) Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
27) Orden de 24 de noviembre de 1982 por la que se dictan normas para el almacenamiento y suministro de los gases licuados de petróleo (GLP) a granel y para su utilización como carburante para vehículos con motor.
28) Orden de 23 de mayo de 1983 por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE, contenida en el anexo del Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre.
29) Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
30) Real Decreto 3485/1983, de 14 de diciembre, por el que se modifica el artículo 3º del Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
31) Orden Ministerial de 26 de octubre de 1.983 sobre modificación de algunos artículos de la Orden de 31 de mayo de 1.982 en la que se aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP5, sobre extintores de incendios.
32) Resolución de 30 de abril de 1984 sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
33) Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (B.O.E. de 7 de noviembre de 1.984).
34) Orden de 7 de noviembre de 1984 por la que se corrigen errores de la Orden de 31 de Octubre de 1984, que aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (B.O.E. de 22 de noviembre de 1.984).
35) Resolución de 11 de febrero de 1985 por la que se constituye una Comisión de seguimiento para la aplicación de Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (B.O.E. de 23 de febrero de 1.985).
36) Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
37) Orden de 19 de diciembre de 1985 por la que se aprueba Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos.

38) Orden Ministerial de 31 de marzo de 1.986 de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (B.O.E. de 22 de abril de 1.986).
39) Orden de 9 de abril de 1986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo (B.O.E. de 24 de abril de 1.986 y 3 de junio de 1.986).
40) Orden Ministerial de 9 de abril de 1.986 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a plomo y sus compuestos iónicos durante el trabajo.
41) Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
42) Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio de aproximación de las legislaciones sobre vehículos a motor y sus componentes (B.O.E de 2 de octubre de 1.986).
43) Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de "Libro de Incidencias" correspondientes a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.
44) Orden de 6 de octubre de 1986 por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.
45) Orden Ministerial de 7 de enero de 1.987 de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (B.O.E. de 15 de enero de 1.987).
46) Orden Ministerial de 3 de julio de 1.987 de aproximación de las legislaciones sobre botellas de gas de acero sin soldadura, de aluminio sin alear o aleado sin soldadura, o soldadas de acero no aleado (B.O.E. de 20 de mayo de 1.987).
47) Resolución de 8 de septiembre de 1.987 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (B.O.E. de 14 de octubre de 1.987).
48) Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
49) Orden Ministerial de 22 de diciembre de 1.987 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (B.O.E. de 29 de diciembre de 1.987).
50) Real Decreto 7/88 de 8 de enero de aproximación de las legislaciones sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (B.O.E. de 14 de enero de 1.988).
51) Orden Ministerial de 13 de enero de 1.988 de aproximación de las legislaciones sobre material eléctrico utilizable en atmósferas explosivas, y provisto de determinados sistemas de protección (B.O.E. de 26 de enero de 1.988).
52) Real Decreto 472/88 de 30 de marzo de aproximación de las legislaciones sobre generadores de aerosoles (B.O.E. de 20 de mayo de 1.988).
53) Real Decreto 473/88 de 30 de marzo de aproximación de las legislaciones sobre aparatos a presión y los métodos de control de dichos aparatos.
54) Real Decreto 149/89 de 3 de febrero de aproximación de las legislaciones sobre clasificación, envasado y etiquetado de : disolventes, pinturas, barnices, tintas de imprenta y productos afines (B.O.E. de 14 de febrero de 1.989).
55) Real Decreto 150/89 de 3 de febrero de aproximación de las legislaciones sobre clasificación, envasado y etiquetado de disolventes, pinturas, barnices, tintas de imprenta y productos afines (B.O.E. de 14 de febrero de 1.989).
56) Real Decreto 668/1989, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
57) Resolución de 20 de febrero de 1.989 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (B.O.E. de 3 de marzo de 1.989).
58) Real Decreto 245/89 de 27 de febrero de aproximación de las legislaciones sobre determinación de la emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción (B.O.E. de 11 de marzo de 1.989).
59) Orden Ministerial de 26 de mayo de 1989 de aproximación de las legislaciones sobre carretillas automotoras de manutención (B.O.E. de 9 de junio de 1.989).

60) Orden Ministerial de 6 de junio de 1.989 sobre Comunicación de la Comisión para la aplicación de la Directiva sobre material eléctrico (B.O.E. de 21 de junio de 1.989).
61) Real Decreto 1316/89 de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. de 2 de noviembre de 1.989, 9 de diciembre de 1.989 y 26 de mayo de 1.990).
62) Orden Ministerial de 15 de noviembre de 1.989 de aproximación de las legislaciones sobre aparatos a presión y los métodos de control de dichos aparatos (B.O.E. de 28 de noviembre de 1.989).
63) Real Decreto 74/1990 de 19 de enero por el que se aprueba el Código de Circulación, y posteriores modificaciones (B O.E. de 23 de enero de 1.990).
64) Real Decreto 88/90 de 26 de enero sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos y/o determinadas actividades (B.O.E. de 27 de enero de 1.990).
65) Orden Ministerial de 26 de enero de 1.990 de aproximación de las legislaciones sobre material eléctrico utilizable en atmósferas explosivas, y provisto de determinados sistemas de protección (B.O.E. de 9 de febrero de 1.990).
66) Real Decreto 1504/90 de 23 de noviembre de aproximación de las legislaciones sobre aparatos a presión y los métodos de control de dichos aparatos (B.O.E. de 28 de noviembre de 1.990).
67) Orden Ministerial de 18 de julio de 1.991 de aproximación de las legislaciones sobre determinación de emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción (B.O.E. de 26 de julio de 1.991).
68) Real Decreto1513/91 de 11 de octubre de aproximación de las legislaciones sobre el certificado y las marcas de cables, cadenas y ganchos (B.O.E. de 22 de octubre de 1.991).
69) Real Decreto 1495/91 de 11 de octubre, de aproximación de las legislaciones sobre recipientes simples a presión (B.O.E. de 15 de octubre de 1.991).
70) Real Decreto 1891/91 de 30 de diciembre sobre Normas Básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes (B.O.E. de 3 de enero de 1.992).
71) Real Decreto 53/92 de 24 de enero sobre Normas Básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes (B.O.E. de 12 de febrero de 1.992).
72) Real Decreto 71/92 de 31 de enero, de aproxiamación de las legislaciones sobre las estructuras de protección en caso de vuelco y contra caída de objetos (B.O.E. de 6 de febrero de 1.992).
73) Orden Ministerial de 3 de abril de 1.992 de aproximación de las legislaciones sobre material eléctrico utilizable en atmósfera explosiva de las minas con peligro de grisú (B.O.E. de 24 de abril de 1.992).
74) Orden Ministerial de 24 de julio 1.992 de aproximación de las legislaciones sobre material eléctrico utilizable en atmósferas explosivas, y provisto de determinados sistemas de protección (B.O.E. de 4 de agosto de 1.992).
75) Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual (B.O.E. de 28 de diciembre de 1.992 y de 24 de febrero de 1.993).
76) Real Decreto 1428/92 de 27 de noviembre de aproximación de las legislaciones sobre los aparatos a gas (B.O.E. de 5 de diciembre de 1.992).
77) Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre de aproximación de las legislaciones sobre productos de la construcción (B.O.E. de 9 de febrero de 1.993).
78) Orden Ministerial de 29 de diciembre de 1.992 de aproximación de las legislaciones sobre vehículos a motor y sus componentes (B.O.E de 11 de enero de 1.993).
79) Controles de conformidad de productos importados de terceros países respecto a las normas de seguridad de los productos. (CEE 339/93 del 8 de febrero de 1.993).
80) Orden Ministerial de 10 de junio de 1.993 de aproximación de las legislaciones sobre vehículos a motor y sus componentes (B.O.E de 28 de junio de 1.993).
81) Real Decreto 1078/93 de 2 de julio de aproximación de las legislaciones en materia de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (B.O.E. de 9 de septiembre de 1.993).

82) Orden Ministerial de 26 de julio de1.993 con las primeras modificaciones sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo (B.O.E. de 5 de agosto de 1.993).
83) Protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. (A trasponer entes del 31 de diciembre de 1.993).
84) Real Decreto 445/94 de1 de marzo sobre Normas Básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes (B.O.E. de 22 de abril de 1.994).
85) Ley 22/94 de 6 de julio de aproximación de las legislaciones sobre responsabilidades por los daños causados por productos defectuosos (B.O.E. de 7 de julio de 1.994).
86) Real Decreto 2486/94 de 23 de diciembre de aproximación de las legislaciones sobre recipientes simples a presión (B.O.E. de 24 de enero de 1.995).
87) Real Decreto 56/95 de 20 de enero de aproximación de las legislaciones sobre máquinas (B.O.E. de 18 de febrero de 1.995), que modifica el Real Decreto 1435/92 del 27 de noviembre publicado en el B.O.E. de 11 de diciembre de 1.992.
88) Real Decreto 159/95 de 3 de febrero de modificaciones del Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual (B.O.E. de 8 de marzo de 1.995).
89) Orden Ministerial de 20 de febrero de 1.995 de aproximación de las legislaciones en materia de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (B.O.E. de 23 de febrero de 1.995).
90) Real Decreto 363/95 de 10 de marzo de aproximación de las legislaciones en materia de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación de envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (B.O.E. de 5 de junio de 1.995).
91) Orden Ministerial de 18 de julio de 1.995 de aproximación de las legislaciones sobre material eléctrico utilizable en atmósferas explosivas, y provisto de determinados sistemas de protección (B.O.E. de 28 de julio de 1.995).
92) Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio de aproximación de las legislaciones sobre productos de la construcción (B.O.E. de 19 de agosto de 1.995).
93) Orden Ministerial de 13 de septiembre de 1.995 de aproximación de las legislaciones en materia de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación de envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (B.O.E. de 19 de septiembre de 1.995).
94) Ley 1561/95 de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo (B.O.E. de 26 de septiembre de 1.995).
95) Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
96) Real Decreto 2071/95 de 22 de diciembre sobre Normas Básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes (B.O.E. de 23 de enero de 1.996).
97) Real Decreto 400/96 de 1 de marzo de aproximación de las legislaciones sobre los aparatos y sistemas de protección destinados a utilizarse en atmósferas explosivas (B.O.E. de 8 de abril de 1.996).
98) Orden Ministerial de 29 de marzo de 1.996 de aproximación de las legislaciones sobre determinación de la emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en construcción (B.O.E. de 12 de abril de 1.996), modifica al Anexo I del Real Decreto 245/89).
99) Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
100) Real Decreto 486/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
101) Real Decreto 487/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
102) Real Decreto 488/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

103) Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo del Ministerio de la Presidencia sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
104) Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
105) 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.
106) Orden Ministerial de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de la autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
107) Real Decreto *485/1997* Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
108) Real Decreto *1215/1997* Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
109) Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
110) Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
111) Real Decreto *842/2002* de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
112) Real Decreto *836/2003* de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
113) Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
114) Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
115) Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. *1215/1997* que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
116) Real Decreto 1311/2005, 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.
117) Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
118) • Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
119) Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
120) Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
121) Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
122) Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
123) Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
124) Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación.
125) Real Decreto, 314/2.006 de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.

…y demás Legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecte a las Obras de Construcción y al Presente Estudio de Seguridad y Salud.

6. Plan de Seguridad y Salud

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo y de lo dispuesto por el Artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, cada Contratista de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado estudio. En dicho Plan se incluirán en su caso las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Octubre 2026

Arquitectos redactores





Fdo: Jesús Ramos Martínez Fdo: Daniel Montes Ibáñez Fdo: Sara Canalejas del Olmo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO". CALAHORRA (La Rioja)

P R E S U P U E S T O

OCTUBRE 2026

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

01 MEDIDAS SEGURIDAD Y SALUD

01.01 PROTECC. COLECTIVAS

01.01.01 m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.
Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

	2	140,00		280,00		
	2	80,00		160,00		
				440,00	1,55	682,00

01.01.02 ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE
Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.

	20			20,00		
				20,00	25,21	504,20

01.01.03 ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPOR
Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

	4			4,00		
				4,00	23,09	92,36

01.01.04 ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE
Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

	4			4,00		
				4,00	29,66	118,64

01.01.05 ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE
Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

	4			4,00		
				4,00	27,05	108,20

01.01.06 ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE
Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

	4			4,00		
				4,00	44,37	177,48

01.01.07 ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.
Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

	4			4,00		
				4,00	1,44	5,76

01.01.08 ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m
Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97.

	1			1,00		
				1,00	246,78	246,78

01.01.09 ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD
Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97.

	4			4,00		
				4,00	59,02	236,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.10	**ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 63 A**							
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97.	2				2,00		
						2,00	1.601,52	3.203,04
01.01.11	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.**							
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2				2,00		
						2,00	43,32	86,64
01.01.12	**ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO**							
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	1				1,00		
						1,00	120,49	120,49
01.01.13	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL VACIADO**							
	Barandilla protección lateral de vaciados, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	2	140,00			280,00		
		2	80,00			160,00		
						440,00	10,54	4.637,60
	TOTAL 01.01							**10.219,27**
01.02	**PROTECC. INDIVIDUALES**							
01.02.01	**ud CASCO DE SEGURIDAD**							
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30				30,00		
						30,00	4,45	133,50
01.02.02	**ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**							
	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00		
						10,00	2,32	23,20
01.02.03	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**							
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15				15,00		
						15,00	6,07	91,05
01.02.04	**ud GAFAS ANTIPOLVO**							
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25				25,00		
						25,00	1,55	38,75
01.02.05	**ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**							
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20				20,00		
						20,00	15,84	316,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.06	**ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**							
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		10				10,00		
						10,00	2,47	24,70
01.02.07	**ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**							
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		24				24,00		
						24,00	6,82	163,68
01.02.08	**ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**							
	Juego de tapones antiruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		36				36,00		
						36,00	1,02	36,72
01.02.09	**ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**							
	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		20				20,00		
						20,00	12,51	250,20
01.02.10	**ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓ**							
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		40				40,00		
						40,00	32,98	1.319,20
01.02.11	**ud TRAJE IMPERMEABLE**							
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		10				10,00		
						10,00	19,38	193,80
01.02.12	**ud TRAJE AGUA VERDE INGENIERO**							
	Traje de agua color verde tipo ingeniero, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		3				3,00		
						3,00	37,61	112,83
01.02.13	**ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.**							
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		50				50,00		
						50,00	2,71	135,50
01.02.14	**ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE**							
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		40				40,00		
						40,00	2,99	119,60
01.02.15	**ud PAR GUANTES VACUNO**							
	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		20				20,00		
						20,00	5,95	119,00
01.02.16	**ud PAR GUANTES RESIST. A TEMPER.**							
	Par de guantes resistentes a altas temperaturas. (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		10				10,00		
						10,00	14,57	145,70
01.02.17	**ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGR**							
	Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		35				35,00		
						35,00	17,85	624,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.18	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**							
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		40				40,00		
						40,00	20,32	812,80
01.02.19	**ud PAR DE BOTAS AISLANTES**							
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		15				15,00		
						15,00	26,33	394,95
	TOTAL 01.02							**5.056,73**
01.03	**MANO OBRA DE SEGURIDAD**							
01.03.01	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**							
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.							
		24				24,00		
						24,00	121,71	2.921,04
01.03.02	**ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**							
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.							
		24				24,00		
						24,00	112,02	2.688,48
01.03.03	**ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**							
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.							
		24				24,00		
						24,00	87,51	2.100,24
01.03.04	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I**							
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.							
		20				20,00		
						20,00	126,17	2.523,40
	TOTAL 01.03							**10.233,16**
	TOTAL							**25.509,16**

CAPÍTULO		IMPORTE / EUROS
CAPÍTULO 1	PROTECCIONES COLECTIVAS	10.219,27 €
CAPÍTULO 2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	5.056,73 €
CAPÍTULO 3	MANO OBRA DE SEGURIDAD	10.233,16 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 25.509,16 €

El **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** correspondiente a las medidas de SEGURIDAD Y SALUD de las obras de **URBANIZACIÓN** asciende a la cantidad de **VEINTICINCO MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS.**

Octubre 2026
Arquitectos redactores





Fdo: Jesús Ramos Martínez Fdo: Daniel Montes Ibáñez Fdo: Sara Canalejas del Olmo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

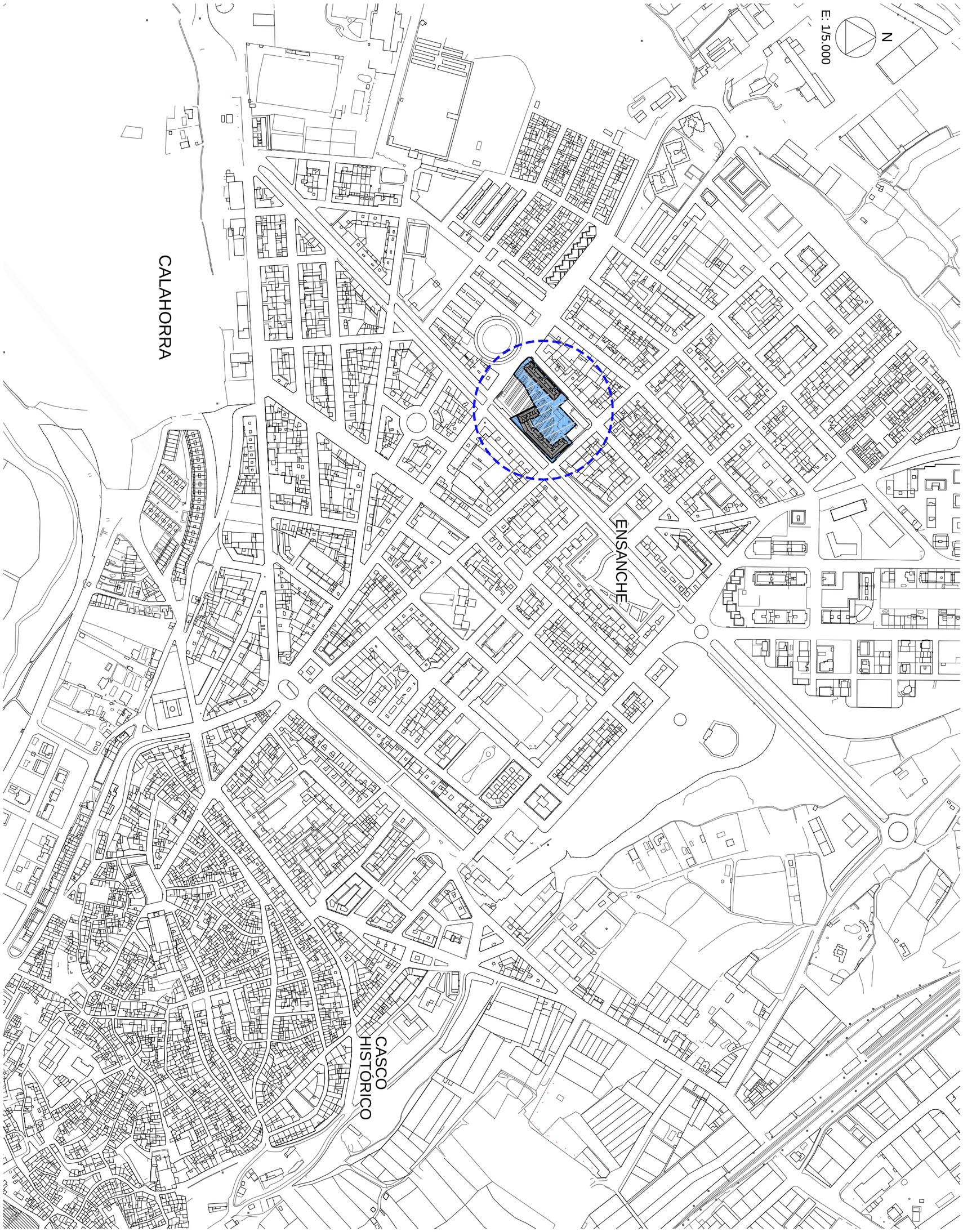
PROYECTO DE URBANIZACIÓN.
UE-5.1-E "EL SILO". CALAHORRA (La Rioja)

P L A N O S

OCTUBRE 2026

ÍNDICE DE PLANOS

S.01	PLANO DE SITUACIÓN
S.02	PLANO DE EMPLAZAMIENTO
S.03	IMPLANTACIÓN OBRA
S.04	PROTECCIONES COLECTIVAS PLANTA BAJA
S.05	INSTALACIONES PROVISIONALES
S.06	PROTECCIONES INDIVIDUALES
S.07	MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN — UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.A.

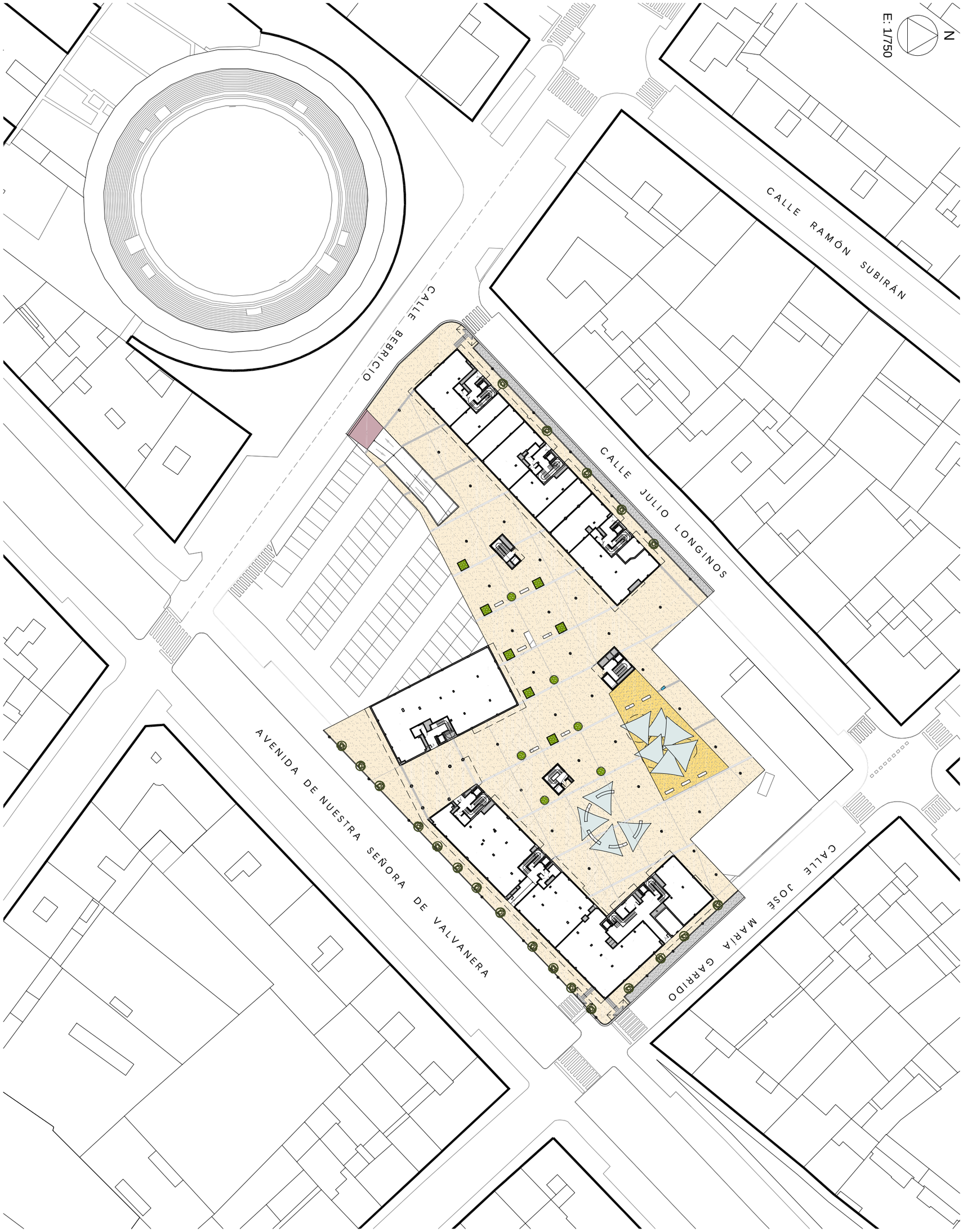
OCTUBRE 2026

SITUACIÓN

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
S.01

Escala:
1/5.000



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN — UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.A.

OCTUBRE 2026

EMPLAZAMIENTO

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO
jesús ramos arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
S.02

Escala:
1/750

CALLE JULIO LONGINOS

CALLE BEBRICIO

CALLE JOSÉ MARÍA GARRIDO

AVENIDA DE NUESTRA SEÑORA DE VALVANERA

Límite de parcela

Base de la grúa empotrada en losa armada

Vayado de obra

Acceso de camiones
Carga y descarga

5,00

Vado

Cuadro Eléctrico General

Acceso peatonal

Caseta de Obra

Caseta de Aseos

Cartel indicador de los riesgos y prohibiciones, así como de las medidas de protección

Vayado de obra

EN LOS ACCESOS A LA OBRA SE COLOCARÁN LAS SEÑALIZACIONES NECESARIAS:

LEYENDA DE SEÑALIZACIONES
PROHIBIDO APARCAR
OBLIGATORIO EL USO DE CASCO
PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
ACCESO PEATONAL
SALIDA DE CAMIONES
CARTEL DE OBRA

BOTIQUÍN

EXTINTOR DE POLVO ABC 34A-144B

CUADRO ELÉCTRICO

NOTA: LA BASE DE LA GRÚA SE EMPOTRARÁ EN LOSA ARMADA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1E "EL SILO". CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

IMPLANTACIÓN DE LA OBRA

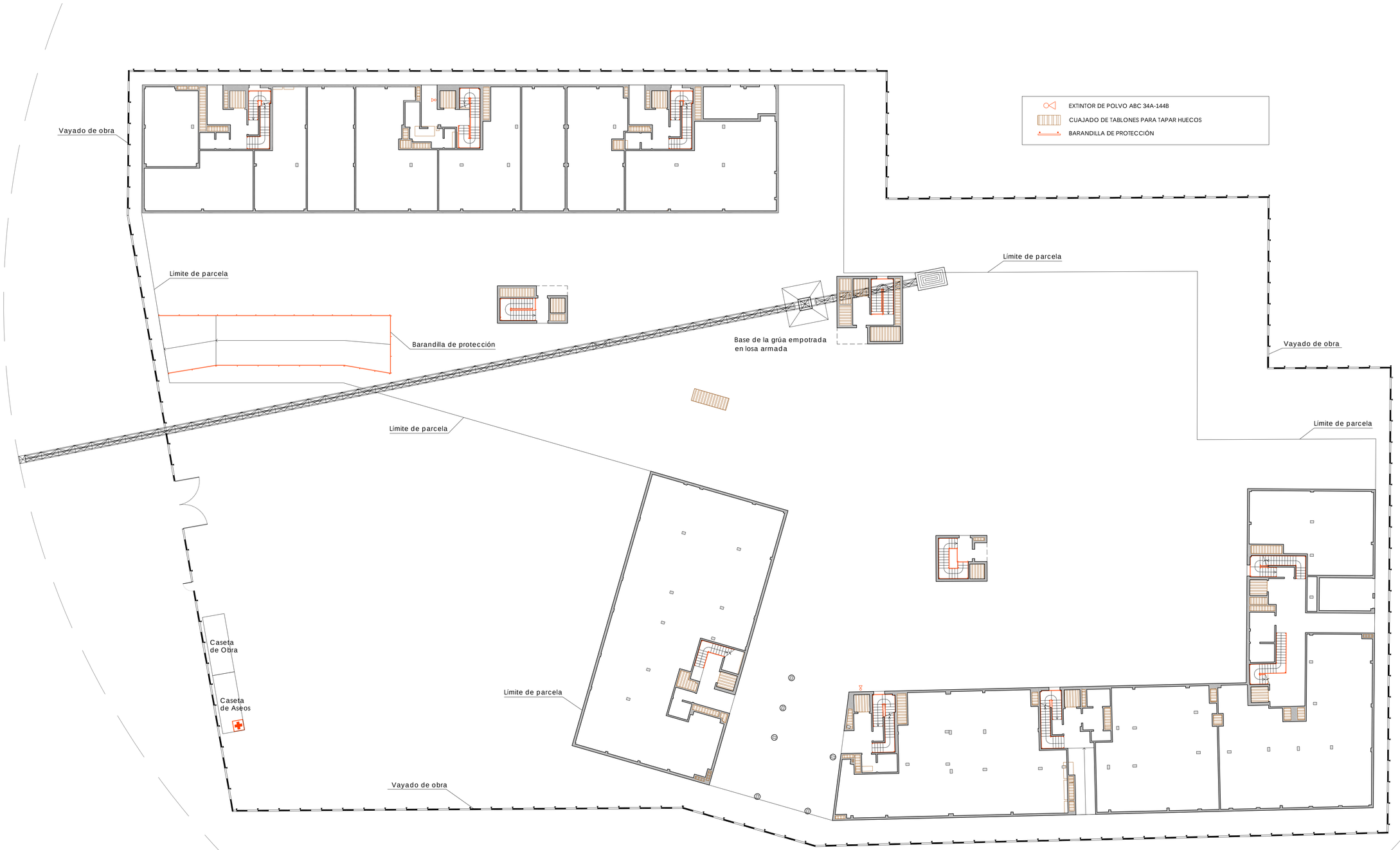
PLANO Nº S.03

Escala: 1/250

OCTUBRE 2026

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1E "EL SILO". CALAHORRA

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

PROTECCIONES COLECTIVAS
EJECUCIÓN DE ESTRUCTURA DE PLANTA BAJA

OCTUBRE 2026

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

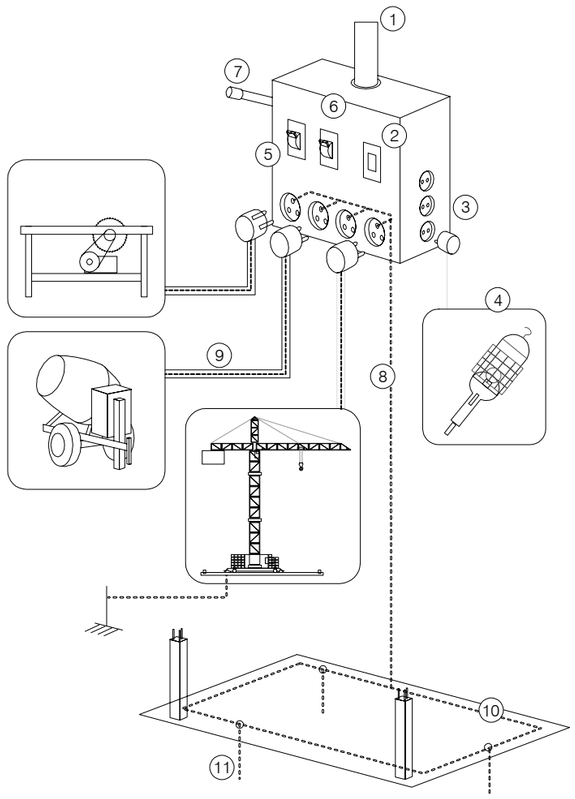
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

PLANO Nº
S.04

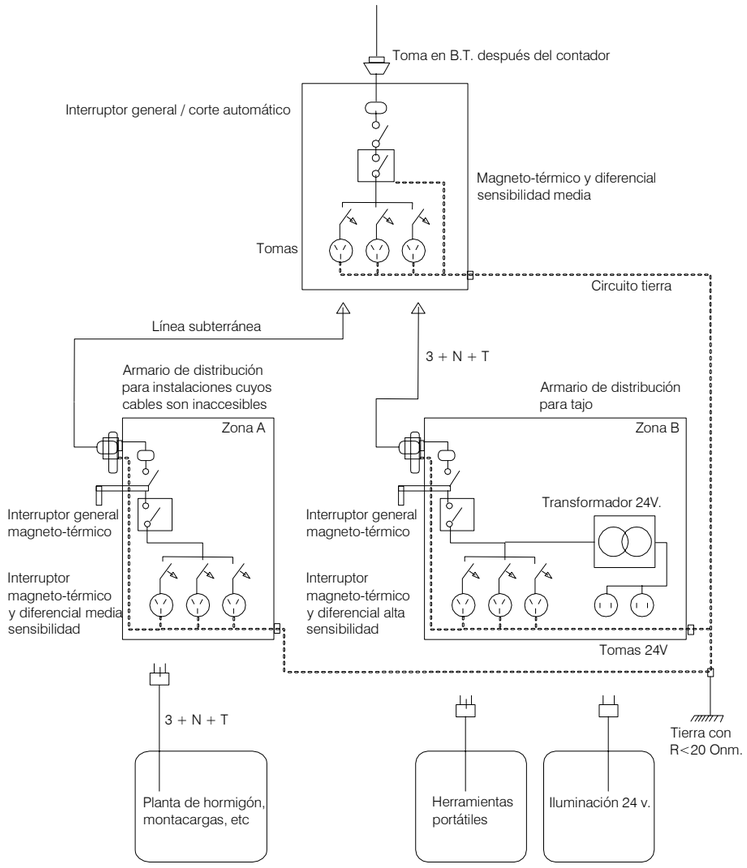
Escala:
1/200

ESQUEMA DE INSTALACIÓN

1. Acometida energía eléctrica
2. Transformador de seguridad
3. Salidas de 24v.
4. Lámpara portátil
5. Diferencial circuito de fuerza 0,3 A
6. Diferencial circuito iluminación 0,03 A
7. Mando de corte
8. Circuito descarga a tierra
9. Conductores de protección
10. Anillo en el fondo de la excavación con cobre de 35mm.
11. Picas de descarga a tierra



ESQUEMA UNIFILAR



ESQUEMA DEL CIRCUITO PUESTA A TIERRA

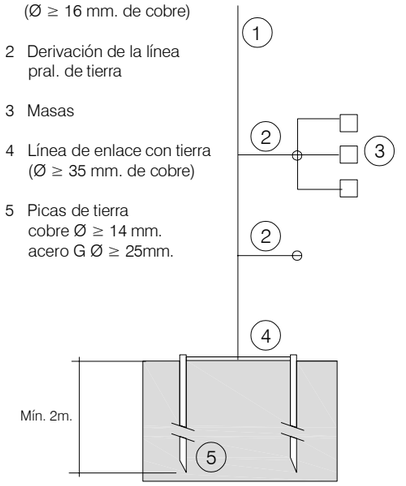
1 Línea pral. de tierra (Ø ≥ 16 mm. de cobre)

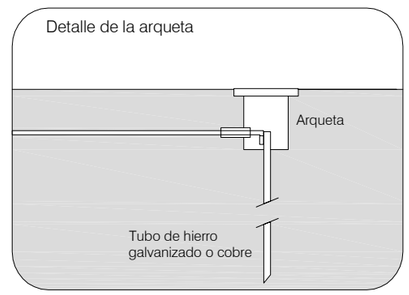
2 Derivación de la línea pral. de tierra

3 Masas

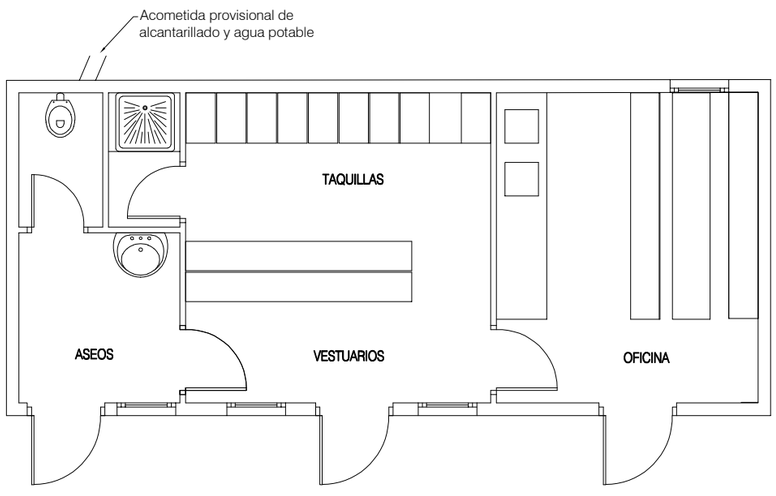
4 Línea de enlace con tierra (Ø ≥ 35 mm. de cobre)

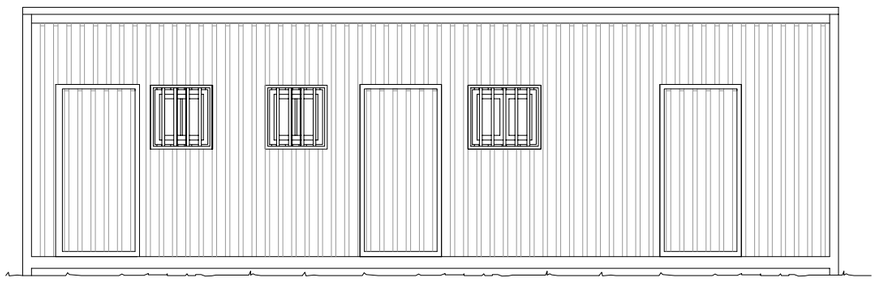
5 Picas de tierra cobre Ø ≥ 14 mm. acero G Ø ≥ 25mm.





CASETA DE OBRA





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UE-5.1E "EL SILO". CALAHORRA

INSTALACIONES PROVISIONALES
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CASETA DE OBRA

PLANO Nº S.05

Escala: S/E

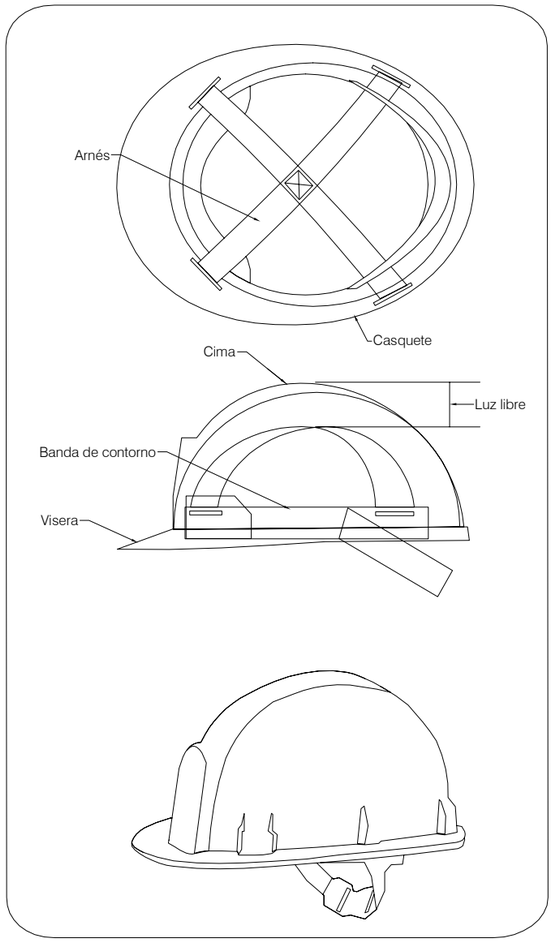
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

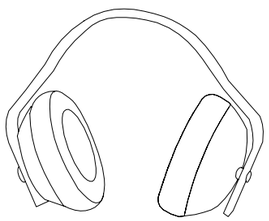
OCTUBRE 2026

CASCO DE SEGURIDAD



PROTECCIONES AUDITIVAS

OREJERAS

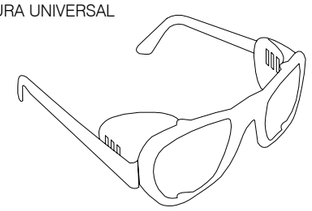


TAPONES DE ESPUMA CON ARCO

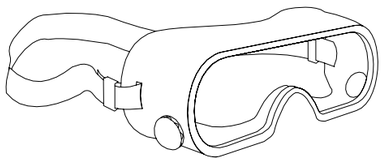


PROTECCIONES OCULARES

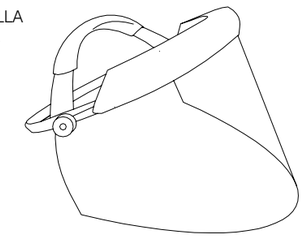
MONTURA UNIVERSAL



INTEGRAL

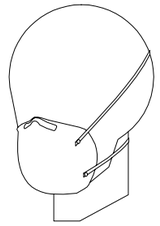


PANTALLA FACIAL

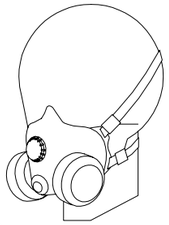


PROTECCIONES VÍAS RESPIRATORIAS

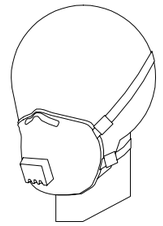
SIMPLE DE USO ÚNICO



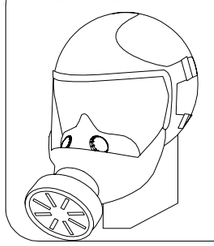
SEMIMÁSCARA FILTRANTE



CON VÁLVULA DE USO ÚNICO



FILTRANTE

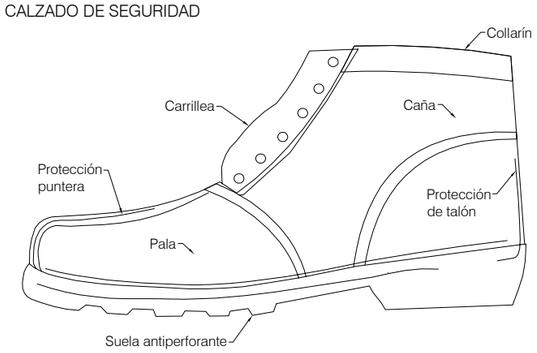


CALZADO

BOTA DE LLUVIA



CALZADO DE SEGURIDAD



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN UE-5.1E "EL SILO". CALAHORRA

PROMOTOR: COBLANSA, S.L.

PLANO Nº S.06

Escala: S/E

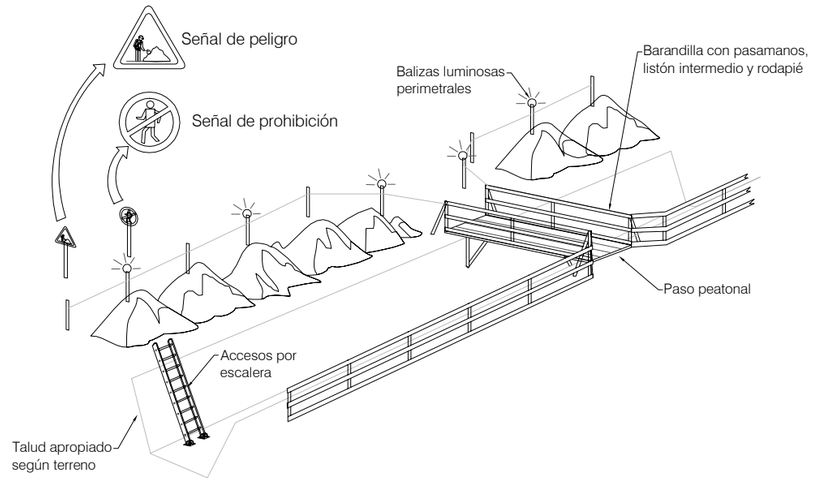
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

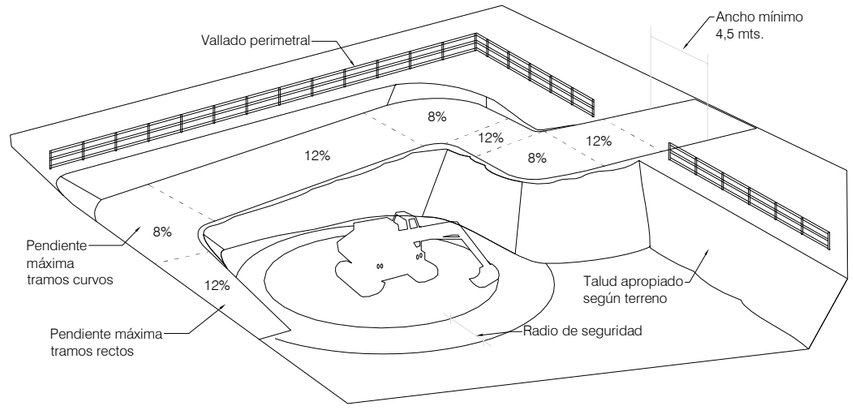
PROTECCIONES INDIVIDUALES

OCTUBRE 2026

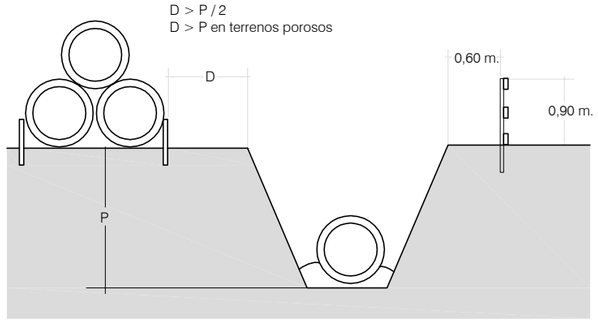
ORGANIZACIÓN DE OBRAS. CANALIZACIONES



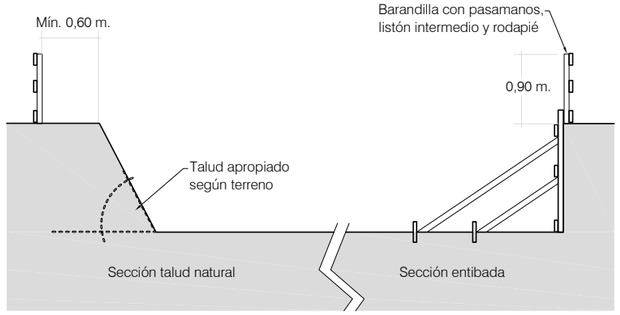
ORGANIZACIÓN DE OBRAS. EXCAVACIÓN EN VACIADO



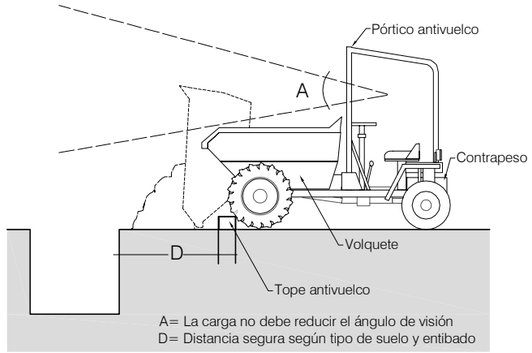
CANALIZACIONES CON TALUD



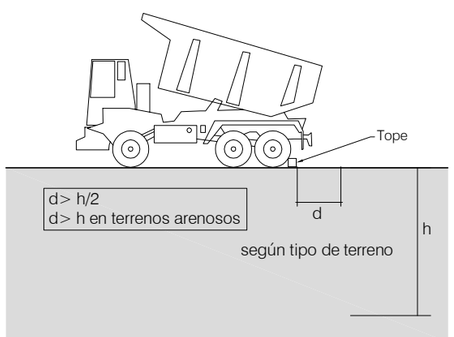
EXCAVACIÓN EN VACIADO



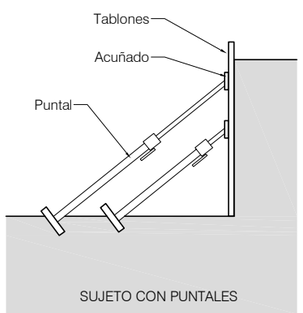
USO DE DUMPERS



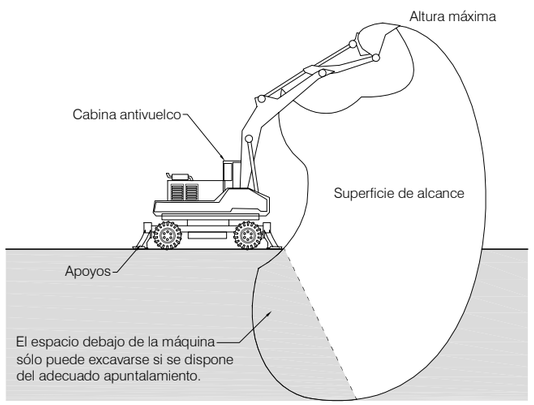
TOPE PARA VEHÍCULOS

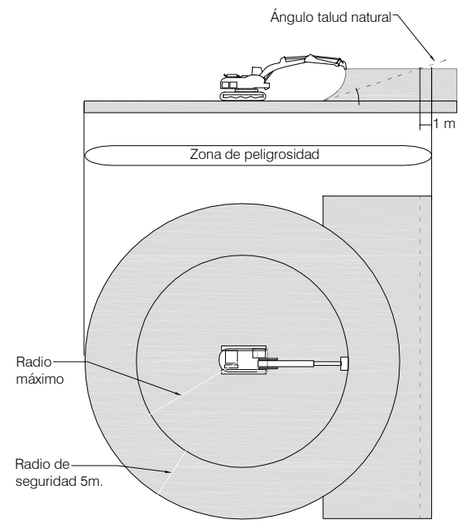


ENTIBACIONES. BORDE



CANALIZACIONES CON TALUD





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UE-5.1E "EL SILO". CALAHORRA

PROTECCIONES COLECTIVAS Y
MOVIMIENTO DE TIERRAS

PLANO Nº S.07

Escala: S/E

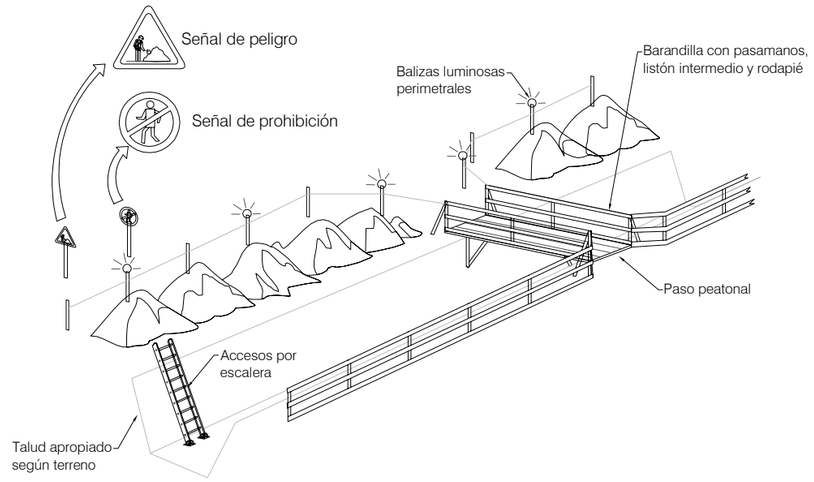
jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

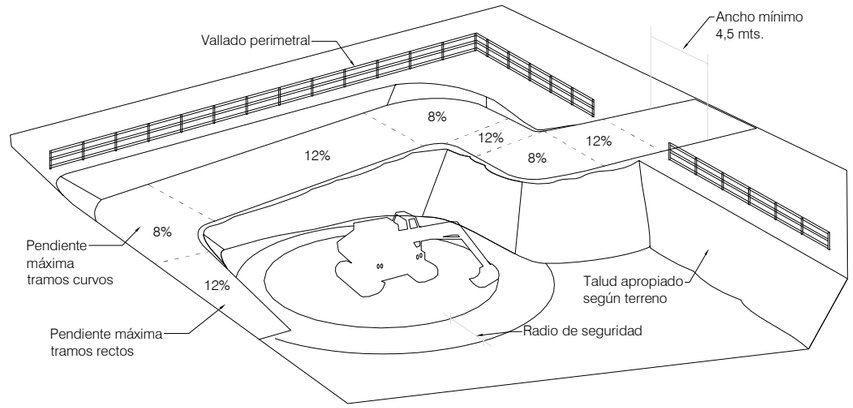
PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

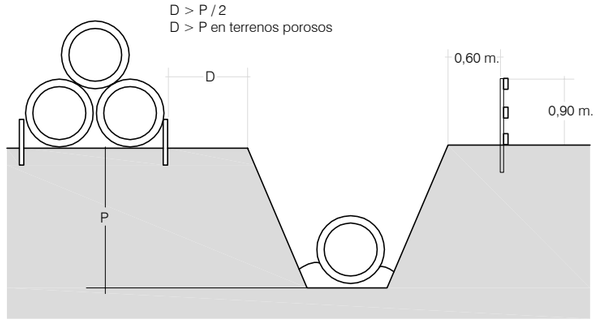
ORGANIZACIÓN DE OBRAS. CANALIZACIONES



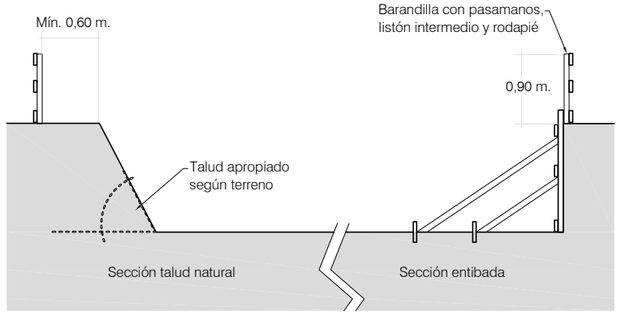
ORGANIZACIÓN DE OBRAS. EXCAVACIÓN EN VACIADO



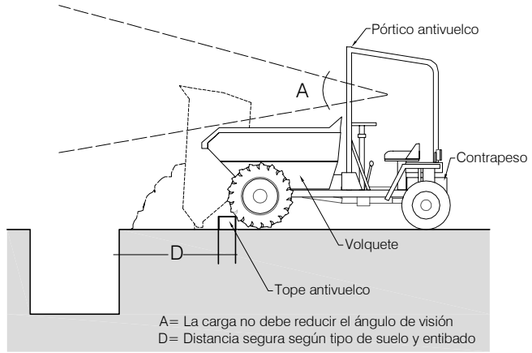
CANALIZACIONES CON TALUD



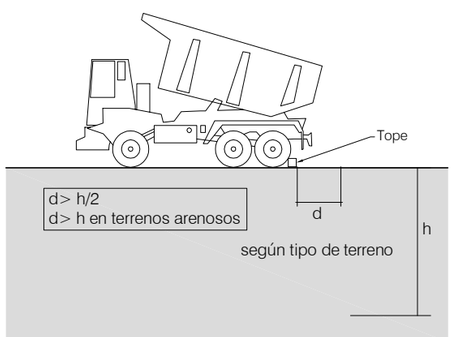
EXCAVACIÓN EN VACIADO



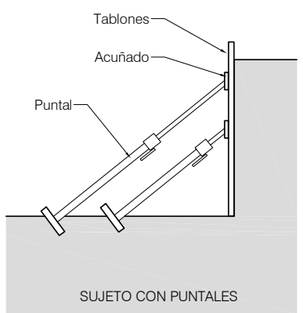
USO DE DUMPERS



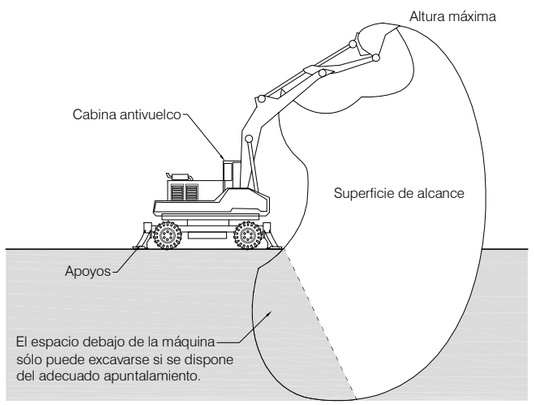
TOPE PARA VEHÍCULOS

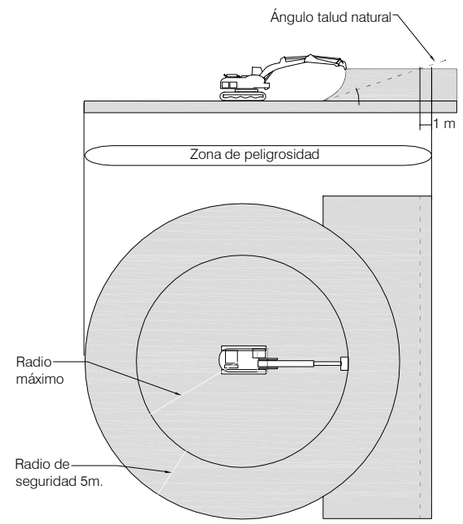


ENTIBACIONES. BORDE



CANALIZACIONES CON TALUD





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UE-5.1E "EL SILO". CALAHORRA

PROTECCIONES COLECTIVAS Y
MOVIMIENTO DE TIERRAS

PLANO Nº S.07

Escala: S/E

jesús ramos-arquitectura, s.l.p.

ARQUITECTOS:
JESÚS RAMOS MARTÍNEZ
DANIEL MONTES IBÁÑEZ
SARA CANALEJAS DEL OLMO

PROMOTOR:
COBLANSA, S.L.

OCTUBRE 2026

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

PARCELA R1 - UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

E S T U D I O D E G E S T I Ó N D E R E S I D U O S

OCTUBRE 2026

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN (EGRC)

REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de	URBANIZACIÓN
Arquitecto autor del proyecto	JESÚS RAMOS MARTÍNEZ / DANIEL MONTES IBÁÑEZ / SARA CANALEJAS DEL OLMO
Titularidad del encargo	COBLANSA, S.A.
Emplazamiento	PARCELA R1-UE-5.1-E "EL SILO", CALAHORRA (LA RIOJA)
Presupuesto de Ejecución Material URBANIZACIÓN	675.965,89 EUROS
Presupuesto de Ejecución Material TOTAL	719.640,21 EUROS

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):

s m^2 superficie construida	**V** m^3 volumen residuos	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m^3	**T** toneladas de residuo
7.379,00	1.270,29	1,473	1.868,54

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	**Código LER**	**% en peso**	**T** Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
RC: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	17 03	23,06	430,95
2. Madera	17 02	0,50	9,43
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04	21,13	394,83
4. Papel	20 01	4,19	78,20
5. Plástico	17 02	4,12	77,01
6. Vidrio	17 02	0,04	0,84
7. Yeso	17 08	0,03	0,54
Total estimación (t)		53,07	**991,80**
RC: Naturaleza pétrea			
1. Arena, grava y otros áridos	01 04	38,12	711,90
2. Hormigón	17 01	4,37	81,68
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	0,95	17,82
4. Piedra	17 09	3,45	64,40
Total estimación (t)		46,88	**875,80**
RC: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basura	20 02 -20 03	-	-
2. Potencialmente peligrosos y otros	07 07 - 08 01 - 13 02 - 13 07 14 06 - 15 01 - 15 02 - 16 01 16 06 - 17 01 17 02 - 17 03 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 17 09 - 20 01	0,94	0,05
Total estimación (t)		0,94	**0,05**

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

T toneladas de residuo	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t/ m3	**V** m3 volumen residuos (T / d)
1.868,54	1,473	1.270,29

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,...
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
X	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizabes
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	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)
VALORACIÓN	
	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	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 y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
X	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

En particular, 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**:**

X	Hormigón……..: 80 t.
X	Ladrillos, tejas, cerámicos…: 40 t.
X	Metal ……: 2 t.
X	Madera ……..…..: 1 t.
X	Vidrio ……: 1 t.
X	Plástico ……: 0,5 t.
X	Papel y cartón ……: 0,5 t.

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos. Se atenderá especialmente a lo indicado en el apartado 8 del Estudio de Seguridad y Salud en relación a los elementos que contienen amianto.
X	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5.- Ubicación de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichas ubicaciones 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.

	ELEMENTOS A UBICAR	UBICACIÓN
	- Bajantes de escombros.	
X	- Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…)	Dentro del vallado de obra.
	- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.	
X	- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.	El almacenamiento temporal de los residuos con amianto dentro de la obra se realizará únicamente durante el tiempo imprescindible para su retirada. Los residuos permanecerán debidamente acondicionados, cerrados y señalizados. El área de acopio deberá estar delimitada y protegida frente al acceso de personal no autorizado, así como frente a golpes, movimientos accidentales o deterioro de los embalajes. No se permitirá el almacenamiento de residuos con amianto junto con residuos convencionales. Los residuos deberán ser retirados de la obra con la mayor brevedad posible, de acuerdo con la planificación establecida en el Plan de Trabajo y en el Estudio de Gestión de Residuos.
X	- Contenedores para residuos urbanos.	Se utilizarán los municipales de la zona
	- Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.	
	- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar	
	Otros (indicar)	

6.- 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 dentro de la obra.

X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc… Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, …) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, …) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación. Se atenderá especialmente a lo indicado en el apartado 8 del Estudio de Seguridad y Salud en relación con estos residuos.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
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.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC (cálculo fianza)				
Tipología RC	Estimación (m^3)	Carga y Transporte (€/m^3)	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
RC Naturaleza pétrea (Arena, Grava, Piedra)	**589,80**	5,29	3.120,04 €	0,43 %
RC Naturaleza no pétrea + Hormigón y cerámicos	**678,61**	11,63	7.892,23 €	1,10 %
RC Potencialmente peligrosos	**1,88**	258,26	485,53 €	0,07 %

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				

% total del Presupuesto de obra (A + B)	11.497,81 €	1,60 %

Octubre 2026
Arquitectos redactores

Fdo: Jesús Ramos Martínez Fdo: Daniel Montes Ibáñez Fdo: Sara Canalejas del Olmo

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

UE-5.1-E "EL SILO"
CALAHORRA (La Rioja)

P L A N D E C O N T R O L D E C A L I D A D

OCTUBRE 2026

1. OBJETO Y FINALIDAD

El presente Plan de Control de Calidad tiene por objeto definir de forma completa, ordenada y trazable las comprobaciones, controles, pruebas y ensayos que se realizarán durante la ejecución de las obras del Proyecto de Urbanización de UE-5.1-E “El Silo”, en Calahorra (La Rioja).

El documento se redacta tomando como base el proyecto y el presupuesto de ejecución, de manera que se integran tanto los ensayos expresamente relacionados en el apartado, ENSAYOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD, del proyecto como las siete partidas específicas del Capítulo 3, Control de Calidad, del presupuesto.

Su finalidad es que quede definido ante la Dirección Facultativa y el órgano municipal competente qué se controlará, sobre qué materiales o unidades de obra, con qué procedimiento o norma, en qué momento y qué documentación acreditará la conformidad.

2. BASE DEL PLAN Y ALCANCE

El proyecto establece ensayos para suelos y rellenos, compactación de capas de firme, hormigón, espesores de pavimentos, funcionamiento de saneamiento, tuberías de PVC y polietileno y abastecimiento de agua. Asimismo, se describe una urbanización con firmes y pavimentos, redes de abastecimiento y saneamiento, electricidad y alumbrado, telecomunicaciones, mobiliario y juegos, riego y jardinería y señalización.

El presupuesto establece que todos los precios incluyen el coste de los ensayos y análisis de materiales y unidades detallados en el apartado 6 del proyecto y que, en todos los casos, se presentarán los certificados de calidad u homologación.

3. PRINCIPIOS GENERALES DEL CONTROL

- Control documental previo de materiales y productos: certificados de calidad, homologaciones, marcado CE, Declaraciones de Prestaciones y documentación de fabricante cuando resulte exigible.
- Control de recepción: identificación de lotes, suministros, procedencias y características declaradas.
- Control de ejecución: comprobación de espesores, geometría, compactación, puesta en obra, juntas, pendientes, conexiones y demás condiciones definidas en el Proyecto.
- Ensayos de laboratorio e in situ conforme a las normas indicadas en el proyecto o, cuando el proyecto no las concreta, conforme a la norma de producto o procedimiento técnico que determine la Dirección Facultativa.
- Pruebas de servicio y puesta en funcionamiento de las redes antes de su recepción.
- Trazabilidad completa: cada informe se asociará a la unidad de obra, ubicación, fecha, lote y suministro correspondiente.
- La Dirección Facultativa podrá aumentar la frecuencia o disponer ensayos contradictorios/complementarios cuando existan dudas sobre la calidad o cuando se produzcan cambios de procedencia, suministrador o material.

4. CONTROL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, RELLENOS Y FIRMES

El proyecto prevé vaciado, excavación de zanjas y pozos, rellenos para alcanzar las rasantes finales y explanación, refino, nivelación y compactación. Asimismo, se proyecta una base de zahorra artificial en capas de 25 cm.

4.1. Caracterización del suelo para rellenos

Se realizará el control de la calidad del suelo destinado a rellenos y/o suelo seleccionado. Como mínimo se comprobarán las características previstas en la partida 3.2 del presupuesto.

Control	Norma / referencia	Frecuencia prevista
Análisis granulométrico	UNE-EN ISO 17892-4	3 controles de material
Límites de consistencia	UNE-EN ISO 17892-12	3 controles de material
Proctor Modificado	UNE 103501	3 controles de material
Índice CBR	UNE 103502	3 controles de material
Materia orgánica	UNE 103204	3 controles de material
Sales solubles	UNE 103205	3 controles de material
Densidad y humedad in situ	ASTM D6938	3 controles asociados a las capas controladas
Carga con placa	UNE 103808	3 controles asociados a las capas controladas

4.2. Material de explanada y compactación

Para el material de explanada se realizarán 3 ensayos de compactación Proctor Modificado, conforme a UNE 103501, tal como figura en la partida 3.1 del presupuesto. Los resultados establecerán la densidad seca máxima y la humedad óptima de referencia.

Durante la ejecución se verificará que el material se extiende en tongadas adecuadas y que la compactación alcanzada es compatible con la densidad de referencia obtenida en laboratorio. La Dirección Facultativa podrá ordenar controles adicionales cuando cambie la procedencia del material o cuando los resultados de campo presenten desviaciones.

4.3. Zahorra artificial

La base de los pavimentos se proyecta mediante zahorra artificial ZA(40)/ZA(25), en capas de 25 cm. Se controlará documentalmente la procedencia y características del material y se verificará en obra su extensión, espesor, humedad, compactación, rasante y regularidad. Los ensayos de caracterización y compactación se vincularán a los controles de suelo previstos en el presupuesto y a las exigencias del Pliego del proyecto.

5. CONTROL DE HORMIGONES Y PAVIMENTOS

El proyecto contempla diferentes pavimentos: hormigón H-200 con fibra de vidrio, hormigón HA-25 en pavimentos impresos, soleras HM-20, pavimento rodado de hormigón HA-25 de 20 cm, pavimento de caucho sobre solera y pavimento táctil de loseta hidráulica. Se controlarán los materiales y las unidades ejecutadas de acuerdo con las especificaciones particulares del proyecto.

5.1. Hormigón: recepción y control

- Comprobación documental del fabricante, central de hormigón, designación, resistencia, consistencia y clase de exposición.
- Control de albaranes y trazabilidad de las entregas.
- Comprobación de puesta en obra, compactación, acabado y curado.
- Comprobación de espesores de las capas y soleras ejecutadas.
- Cuando corresponda, toma de muestras y elaboración, conservación y rotura de probetas para verificar la resistencia del hormigón.
- La frecuencia concreta de las tomas de hormigón se ajustará a los lotes y a las prescripciones del Código Estructural y del Proyecto.

5.2. Ensayo de hormigón a flexotracción previsto en el proyecto

El proyecto indica la realización del ensayo de toma de muestras, fabricación, conservación y rotura a flexotracción de hormigón. Este control se realizará sobre los pavimentos de hormigón en los que la resistencia a flexotracción sea parámetro de aceptación, con identificación del lote, zona de procedencia y fecha de hormigonado.

5.3. Determinación del contenido de fibras

Se determinará el contenido de fibras incorporado al hormigón. Para las fibras de acero se empleará UNE-EN 14721:2006+A1:2008 y, para fibras poliméricas, UNE-EN 14889-2:2007, según el tipo de fibra. En el proyecto se

especifica fibra de vidrio resistente a los álcalis, por lo que el control se vinculará al producto realmente suministrado y a su ficha técnica/dosificación.

5.4. Espesor de pavimentos de hormigón
El proyecto incluye el control del espesor de los pavimentos de hormigón. Se comprobarán las secciones realmente ejecutadas frente a las definidas en proyecto: 10 cm, 15 cm o 20 cm según la zona y el uso. Las mediciones se realizarán mediante el procedimiento de control que determine la Dirección Facultativa, dejando identificada la zona comprobada.

5.5. Resistencia al deslizamiento del pavimento continuo
Se determinará la resistencia al deslizamiento del pavimento continuo conforme a UNE-EN 16165. Los controles se realizarán sobre zonas representativas del pavimento acabado, especialmente en itinerarios peatonales y zonas de uso público, y se contrastarán con las exigencias aplicables al uso previsto.

5.6. Pavimento de caucho de juegos infantiles
El proyecto contempla un pavimento elástico bicapa de caucho de 25 mm sobre solera de hormigón. Se comprobarán documentalmente el producto, sistema de colocación y características declaradas. Antes de la puesta en servicio se comprobará la correcta continuidad, adherencia, acabado y ausencia de defectos. Las características específicas de absorción de impactos se acreditarán mediante la documentación correspondiente al sistema de juego y pavimento realmente instalado.

5.7. Pavimento táctil y accesibilidad
Se verificará la recepción y colocación de las losetas hidráulicas, su marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando resulten exigibles, así como la geometría, contraste, textura, continuidad y correcta ejecución de los itinerarios y franjas de advertencia. Se comprobarán en obra las condiciones de accesibilidad definidas en el proyecto, incluyendo anchuras, pendientes y disposición del pavimento táctil.

6. CONTROL DE RED DE SANEAMIENTO

Control	Objeto	Referencia
Recepción de materiales	DN, rigidez, marcado, fabricante y certificados	UNE-EN 1401 / 13476 / 1917 / Proyecto
Alineación y pendientes	Verificación topográfica de rasantes, pendientes y trazado	Nivelación / Proyecto
Prueba de estanqueidad	Hermeticidad en tramos de colector y pozos de registro	UNE-EN 1610 / Normativa Municipal
Inspección CCTV	Revisión interna de pendientes, deformaciones y juntas.	Procedimiento del Proyecto / Municipa
Limpieza y conexión	Arrastre de residuos y conexión a la red general municipal.	Servicios Técnicos Municipales

Prueba de Estanqueidad de la Red

Ejecutada por el contratista/promotor bajo la supervisión presencial del Servicio Municipal, conforme al Reglamento Municipal.

- **Metodología:** Según UNE-EN 1610, se realizarán pruebas por tramos aislados (pozo a pozo) mediante agua (control de pérdidas tras periodo de impregnación) o aire (caída de presión en tiempo determinado).

- **Pozos de registro:** Se comprobará la estanqueidad individual de los pozos prefabricados antes del relleno de zanjas.

Limpieza e Inspección por Cámara (CCTV)

- **Limpieza previa:** Lavado a presión con camión mixto impulsor-succionador para retirar gravas, tierras y restos de obra.

- **Inspección CCTV:** Grabación robotizada del 100% de la red para verificar la ausencia de deformaciones, contraniveles (bolsas de agua), roturas de junta o penetración de acometidas. Se entregará el informe y vídeo al Ayuntamiento

Acta, certificación y procedimiento de recepción de la red de saneamiento

- **Firma del Acta:** Una vez completadas con éxito las pruebas de estanqueidad, la limpieza interna y el informe favorable de la inspección CCTV, se redactará la correspondiente Acta de Pruebas y Recepción Técnica de la Red de Saneamiento, firmada formalmente por La Dirección Facultativa, El Promotor / Contratista y Los Servicios Técnicos Municipales.

- **Tramitación:** La entrega del Certificado de Estanqueidad, la certificación técnica de la inspección por CCTV y los planos de la red terminada ante el Ayuntamiento constituirá un requisito indispensable para la recepción formal de las obras de urbanización y la posterior autorización del vertido a la red general

7. CONTROL DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Control	Objeto	Referencia
Recepción fundición dúctil	DN, clase, revestimiento, fabricante y certificados	UNE-EN 545 / Proyecto
Clasificación tubería de polietileno	Verificación del producto de PE100 PN16	UNE 12201 / ensayo previsto en proyecto
Carga y estanqueidad	Comprobación de resistencia y estanqueidad de la red	Ensayo previsto en proyecto
Prueba hidráulica	Comprobar comportamiento de la red antes de puesta en servicio	Procedimiento del proyecto / empresa suministradora
Desinfección y calidad de agua	Acreditar aptitud para agua potable antes de servicio	Criterios del Servicio Municipal de Aguas de Calahorra y normativa sanitaria aplicable
Presiones	Verificar presión real y condiciones de servicio	Mediciones previstas en proyecto

El proyecto establece que, antes de la puesta en servicio definitiva, se realizarán mediciones de presión mediante manómetro de contraste en distintos horarios en el punto de conexión, verificándose las condiciones de presión y la necesidad definitiva del grupo de presión previsto para el Portal 4.

Prueba de presión y estanqueidad de la red de abastecimiento

La prueba será ejecutada por el contratista/promotor, aportando los medios materiales y personal necesarios, bajo la supervisión y control del Servicio Municipal de Aguas municipal, que determinará los tramos y parámetros de prueba, podrá comprobar los equipos de medida y estará presente durante la realización de la misma, efectuando las lecturas finales y emitiendo el correspondiente certificado de presencia. Todo ello conforme al artículo 7.1 de las Normas Técnicas de Abastecimiento del Reglamento del Servicio Municipal de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de Calahorra.

Las pruebas se ejecutarán por tramos aislados de longitud entre 50 y 100 metros, o los que expresamente determine el Servicio Municipal de Aguas, permitiendo la inspección visual de las uniones y accesorios.

La presión de prueba será fijada por el Servicio Municipal de Aguas, habitualmente entre 8 y 12 kg/cm² o 1,5 veces la presión de trabajo, manteniéndose durante el tiempo determinado por dicho Servicio, el cual en ningún caso será inferior a 8 horas.

Purgas y limpieza

Finalizadas de forma favorable las pruebas de presión, y previamente a la desinfección de la canalización, el contratista realizará un lavado interno y purga exhaustiva de las tuberías mediante agua limpia a velocidad suficiente para arrastrar tierras, gravas, virutas y cualquier resto de obra acumulado durante el montaje.

La purga se dará por concluida únicamente cuando el agua extraída por los puntos de desagüe y purga presente una claridad y turbidez idéntica a la del agua de entrada a la red municipal.

Lavado y desinfección de las nuevas conducciones

- **Exigencia normativa:** En cumplimiento del artículo 38.4 del Real Decreto 3/2023 y del Reglamento del Servicio Municipal de Abastecimiento de Calahorra, toda conducción de nueva instalación debe ser objeto de un proceso formal de desinfección antes de su puesta en servicio y conexión definitiva a la red general.

- **Metodología:**

    1. Llenado de la conducción con una solución desinfectante (habitualmente hipoclorito sódico apto para potabilización de agua) hasta alcanzar una concentración inicial de cloro libre residual suficiente (mínimo 20–50 mg/l de cloro activo).

    2. Tiempo de contacto y retención de la solución clorada dentro de la tubería durante un periodo no inferior a 24 horas.

    3. Evacuación y vaciado de la solución desinfectante conforme a la normativa medioambiental vigente.

    4. Lavado final mediante agua potable de la red general hasta la eliminación total del exceso de desinfectante

Control del cloro libre residual

- **Verificación de cloro residual:** Tras el lavado final, se procederá a la medición in situ de los niveles de cloro libre residual en los extremos y puntos representativos de la red. Dichos valores deberán situarse entre 0,2 y 1,0 mg/l (ppm), equiparándose a los parámetros reglamentarios del agua de la red municipal de Calahorra.

- **Análisis físico-químico y microbiológico:** Se tomarán muestras de agua en laboratorio acreditado para confirmar el cumplimiento de los parámetros del RD 3/2023 (ausencia de *E. coli*, bacterias coliformes, turbidez normal y ausencia de sabores/olores extraños).

Acta, certificación y procedimiento de recepción

- **Firma del Acta:** Una vez completadas con éxito las pruebas de presión, la desinfección y la analítica del agua, se redactará la correspondiente Acta de Pruebas y Desinfección de la Red de Abastecimiento, que deberá ir formalmente firmada por:
    1. La Dirección Facultativa de las obras.
    2. El Promotor / Contratista.
    3. Los Técnicos del Servicio Municipal de Aguas de Calahorra.

- **Tramitación:** La certificación formal de las pruebas e informes analíticos será presentada ante el Ayuntamiento / Servicio Municipal de Aguas en los plazos reglamentarios como requisito indispensable para la recepción de la obra y el posterior suministro

8. CONTROL DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

El proyecto establece que la instalación de alumbrado exterior requiere verificación previa a la puesta en servicio y, por sus características, inspección inicial por Organismo de Control. El control de calidad se complementará con la documentación reglamentaria de puesta en servicio.

- Comprobación de cables, canalizaciones, protecciones, cuadros, soportes y luminarias.
- Comprobación de continuidad de conductores de protección y puesta a tierra.
- Medición de resistencia de puesta a tierra; el proyecto fija un máximo de 30 Ω.
- Comprobación de caída de tensión; el proyecto indica un máximo del 2 % para las instalaciones de alumbrado exterior del Ayuntamiento de Calahorra.
- Verificación de funcionamiento de luminarias y circuitos.
- Verificación/medición de niveles de iluminación cuando corresponda.
- Verificación reglamentaria de la instalación y documentación de inspección inicial por Organismo de Control.

9. CONTROL DE TELECOMUNICACIONES

La actuación contempla la reposición de una red municipal de fibra por nuevo trazado. Se verificará la correcta ejecución de canalizaciones, arquetas, continuidad y trazado, así como la documentación de los materiales y la aceptación por el titular/servicio municipal cuando proceda.

10. CONTROL DE MOBILIARIO, JUEGOS Y JARDINERÍA

- Recepción y comprobación documental de bancos, elementos urbanos, papeleras, equipamiento y demás productos.
- Certificados y documentación de conformidad de los juegos infantiles y de sus superficies de seguridad.
- Comprobación de anclajes, estabilidad, ausencia de aristas o defectos y correcta implantación.
- En jardinería: control de especies, calibre/tamaño, calidad de suministro, tierras/sustratos, plantación, riego y estado final.
- Control de funcionamiento de la instalación de riego y comprobación de estanqueidad de las conducciones.

11. CONTROL DE SEÑALIZACIÓN

Material / Unidad	Ensayos y Controles	Norma / Referencia	Frecuencia	Criterio de aceptación
Pintura de señalización horizontal	Ensayo de caracterización de la pintura, factor de luminancia (β), espesor húmedo/seco, retrorreflexión (R_L) y resistencia al deslizamiento (SRT)	UNE-EN 1871 UNE-EN 1436 PG-3 Art. 700	1 Ensayo complete + control documental del lote	$R_L \geq 150$ mcd lxc^{-1} m^{-2} SRT ≥ 45 Cumplimiento DoP / Marcado CE
Señales verticales de circulación	Ensayo de conformidad UNE-EN 12899-5, coeficiente de retrorreflexión (R_A),	UNE-EN 12899-1	1 Ensayo completo + inspección	Marcado CE obligatorio conforme a

	cromaticidad, dimensiones de sustrato y rigidez	UNE-EN 12899-5: 2009 PG-3 Art. 701	100% de ubicación/gálibo	UNE-EN 12899-5. Niveles de reflectividad RA1/RA2 según proyecto. Gálibo peatonal ≥2,00m

Se recopilarán además certificados, fichas técnicas, identificación de lotes y documentación de conformidad de pinturas, señales, soportes y elementos retrorreflectantes. Se comprobarán en obra la correcta ubicación, geometría, visibilidad y ejecución de la señalización.

12. PRUEBA DE SERVICIO MEDIANTE INUNDACIÓN

La prueba de servicio mediante inundación de toda la superficie objeto de control se realizará una vez terminada la unidad correspondiente y antes de su recepción, con objeto de detectar filtraciones, pérdidas de estanqueidad, entradas de agua o anomalías.

Material / Unidad	Ensayos y Controles	Norma / Referencia	Frecuencia	Criterios de aceptación
Pavimentación y drenaje superficial de la urbanización	Prueba de servicio mediante inundación / riego superficial y estanqueidad	UNE-EN 1433 UNE-EN 752 CTE DB-HS 5 PG-3 Art. 600 y 61	1 Prueba completa	Pendiente ≥ 1,5% Evacuación total en < 30min Charcos residuales ≤3mm Inexistencia de filtraciones en arquetas/muros.

Se levantará acta con indicación de superficie, fecha, condiciones de prueba, duración, observaciones y resultado.

13. CONTROL DOCUMENTAL DE MATERIALES

- Certificados de calidad y homologación.
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando sean exigibles.
- Fichas técnicas y certificados de fabricante.
- Certificados AENOR u otros documentos de conformidad citados en el Proyecto.
- Albaranes y trazabilidad de lotes.
- Documentación de tuberías y accesorios.
- Documentación de hormigones, fibras, pavimentos, pinturas, señalización y equipamiento.
- Documentación final de redes e instalaciones y certificados de puesta en servicio.

14. PLAN DE ENSAYOS

Nº	Unidad / material	Ensayo / comprobación	Norma / referencia	Frecuencia / alcance
1	Material de explanada	Proctor Modificado	UNE 103501	3
2	Rellenos / suelo seleccionado	Granulometría	UNE-EN ISO 17892-4	3
3	Rellenos / suelo seleccionado	Límites de consistencia	UNE-EN ISO 17892-12	3
4	Rellenos / suelo seleccionado	Proctor Modificado	UNE 103501	3
5	Rellenos / suelo seleccionado	CBR	UNE 103502	3
6	Rellenos / suelo seleccionado	Materia orgánica	UNE 103204	3
7	Rellenos / suelo seleccionado	Sales solubles	UNE 103205	3
8	Capas compactadas	Densidad y humedad in situ	ASTM D6938	3
9	Capas compactadas	Carga con placa	UNE 103808	3
10	Hormigón con fibras	Contenido de fibras	UNE-EN 14721 / UNE-EN 14889-2, según fibra	3
11	Pavimento continuo	Resistencia al deslizamiento	UNE-EN 16165	2
12	Superficie objeto de prueba	Prueba de inundación	Procedimiento de servicio	1
13	Señalización horizontal	Conformidad de pintura	Prescripciones del producto/Proyecto	1
14	Señalización vertical	Conformidad	UNE-EN 12899-5:2009, según presupuesto	1
15	Hormigón	Toma de muestras, fabricación, conservación y rotura a flexotracción	Norma de producto/procedimiento aplicable	Según lotes y DF
16	Pavimentos de hormigón	Comprobación de espesor	Procedimiento de control de obra	Según zonas representativas
17	Red de saneamiento	Prueba de funcionamiento	Procedimiento del Proyecto	Red terminada
18	Tubería PVC	Resistencia al impacto	Norma de producto aplicable	Según suministro/lote
19	Tubería PE	Clasificación / características	UNE 12201 y norma de producto	Según suministro/lote
20	Red de abastecimiento	Carga y estanqueidad	Procedimiento del Proyecto	Red terminada
21	Red de abastecimiento	Medición de presiones	Memoria / Servicio Municipal de Aguas	Antes de puesta en servicio
22	Alumbrado exterior	Resistencia de puesta a tierra	Memoria / REBT	Puesta en servicio
23	Alumbrado exterior	Verificación e inspección inicial	REBT / ITC-BT-05	Antes de puesta en servicio

15. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y NO CONFORMIDADES

La aceptación de los materiales y unidades de obra se realizará cuando los resultados de los ensayos, las comprobaciones de ejecución y la documentación de suministro resulten conformes con el Proyecto, sus Pliegos, la normativa aplicable y las especificaciones del fabricante.

Cuando se obtenga un resultado no conforme, la Dirección Facultativa determinará las actuaciones procedentes: repetición o ampliación de ensayos, delimitación del lote afectado, reparación, sustitución del material o unidad de obra, o cualquier otra medida técnicamente justificada. La corrección deberá quedar documentada y, cuando proceda, será objeto de un nuevo control de aceptación.

16. DOCUMENTACIÓN FINAL DEL CONTROL DE CALIDAD

- Relación de ensayos y pruebas realizados.
- Informes de laboratorio.
- Actas de pruebas de servicio.
- Certificados de calidad y homologación.
- Declaraciones de Prestaciones y marcado CE.
- Certificados de productos y suministros.
- Resultados de controles in situ.
- Certificados de puesta en servicio e inspecciones reglamentarias.
- Registro de no conformidades y actuaciones correctoras, si las hubiera.
- Documentación final de redes y materiales realmente ejecutados.

17. CONCLUSIÓN

Con el presente Plan de Control de Calidad queda definida una propuesta coherente con el proyecto y con el presupuesto del Proyecto de Urbanización de UE-5.1-E “El Silo”, incorporando expresamente los ensayos relacionados en el proyecto y desarrollando las partidas 3.1 a 3.7 del Capítulo 3 del presupuesto.

El control comprende las principales unidades susceptibles de afectar a la calidad y puesta en servicio de la urbanización: tierras y firmes, pavimentos y hormigones, redes de saneamiento y abastecimiento, electricidad y alumbrado, telecomunicaciones, mobiliario y juegos, riego, jardinería y señalización.

Los ensayos se realizarán por laboratorios o entidades técnicamente competentes, y la documentación generada quedará incorporada al expediente final de obra. La Dirección Facultativa podrá ordenar controles adicionales cuando las circunstancias de la ejecución lo aconsejen o cuando lo exija la normativa o el órgano municipal competente.

Octubre 2026
Arquitectos redactores



Fdo: Jesús Ramos Martínez



Fdo: Daniel Montes Ibáñez



Fdo: Sara Canalejas del Olmo